Омаралиева З.И.,
Эгемназарова А.Ж.

Компьютердик технологиянын негизинде физика мугалимдерин дифференцирлеп окутууга даярдоо

Ош-2013

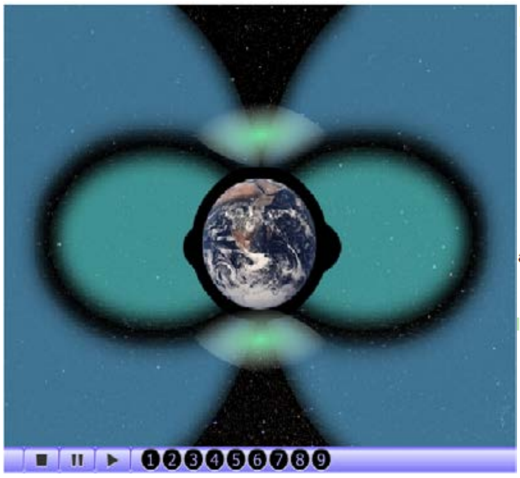
КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ

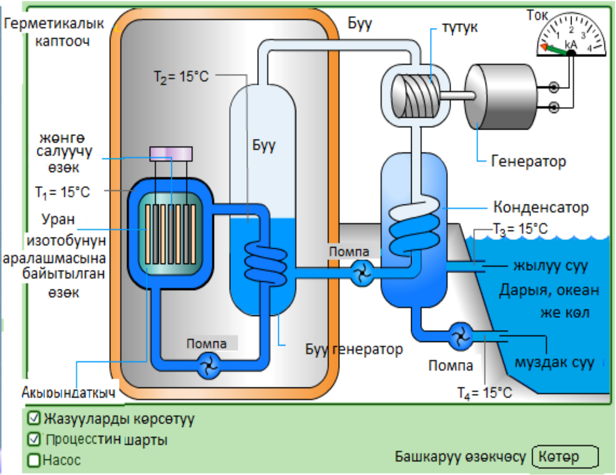
Ош мамлекеттик университети

Омаралиева З.И., Эгемназарова А.Ж.

КОМПЬЮТЕРДИК ТЕХНОЛОГИЯНЫН НЕГИЗИНДЕ ФИЗИКА МУГАЛИМДЕРИН ДИФФЕРЕНЦИРЛЕП ОКУТУУГА ДАЯРДОО

Мектептин, колледждин физика мугалимдери,
жогорку окуу жайлардын окутуучулары жана студенттери үчүн
методикалык колдонмо





Ош – 2013

УДК 372.8
ББК 74.58
О-57

Ош мамлекеттик университетинин Окумуштуулар Кеңешинин
чечими менен басмага сунушталган

Ош мамлекеттик университетинин жалпы физика жана физиканы окутуунун методикасы кафедрасы

Рецензенттер:
педагогика илимдеринин доктору, профессор БабаевД.Б.(КББА),
педагогика илимдеринин доктору, доцент Мааткеримов Н.О.(ИМУ, Каракол)

Омаралиева З.И. Эгемназарова А.Ж.

О-57 Компьютердик технологиянын негизинде физика мугалимдерин дифференцирлеп окутууга даярдоо: жогорку окуу жайлардын окутуучулары, студенттери, колледждердин жана мектептердин физика мугалимдери үчүн методикалык колдонмо / ОшМУ, – Ош: 2013. – 87 б.

ISBN 978-9967-03-933-9

Методикалык колдонмо физика мугалимдерине дифференцирлеп окутуунун формаларын жана каражаттарын туура тандап алууга жана физикалык окуу эксперименттерин компьютердик технологиянын жардамы менен жүргүзүүгө жардам берет.

О 1604000000-13 УДК 372.8
ББК 74.58

ISBN 978-9967-03-933-9
© Омаралиева З.И., Эгемназарова А.Ж., 2013

Мазмуну

Кириш сөз.. 4

§ 1. Окуу процессин уюштуруунун вариативдүүлүгү

дифференцирлеп окутуунун негизи катары 7

§ 2. Компьютердик технологиянын негизинде физика

мугалимдеринин дифференцирлеп окутуу методикасы.................... 14

§ 3. Физиканын лабораториялык - практикалык сабактарында

дифференцирлеп окутуунун өзгөчөлүктөрү...................................... 38

Тиркеме 76

Адабияттар 87

КИРИШ СӨЗ

Азыркы коомдун өнүгүү этабында болочок физика мугалимин кесипке практикалык жактан даярдоонун негизги компоненттеринин бири болуп мектепте дифференцирлеп окутууну ишке ашырууга даярдоо эсептелет.

Дифференцирлеп окутуу – бул окуучунун жөндөмдүүлүгүнө, жынысына, жаш курагына жараша жана алардын шыгын өстүрүүдө окутуу технологиясындагы ар кандай формалардын жана методдордун максаттуу багытталуусу жана бул окуучулардын таанып-билүүчүлүк ишмердүүлү-гүндөгү алардын жекече ар түрдүүлүгү, топтук таасир этүүчү өзгөчөлүгү катары эсептелген, окутуу процесси деп мүнөздөөгө болот.

Кыргыз Республикасынын педагогикалык адистерди даярдаган ЖОЖда физика мугалимин методикалык жактан мектепте дифференцирлеп окутууга даярдоонун сапатын жогорулатуу зарылдыгы келип чыкты. Бул проблеманын чечүүдө физиканы окутуунун методикасы (ФОМ) предметин окутууда тиешелүү деңгээлде ишке ашыруунун толук мүмкүнчүлүгү бар. Аталган проблема көп тармактуу, аны ФОМ боюнча лекциялык, практикалык жана лабораториялык сабактарда атайын курстарды окутуу процессинде дифференцирлеп окутуунун түрдүү формаларын кароого болот. Ал үчүн төмөндөгүдөй шарттарды түзүү менен аталган проблеманы иш жүзүнө ашырууга болот:

- психология, педагогика жана ФОМ курстары боюнча билимдер берилген болсо жана ал студенттерге тереңирээк мектепте окуучуларды дифференцирлеп окутууга багытталган болуп, үзгүлтүксүз билим берүү процессинде, билгичтиктери калыптандырылып турса ;

- дифференцирлеп окутуу боюнча алган билимдерин болочок физика мугалимдеринин компотенттүүлүк деңгээли практикада жогорулатылса;

- физиканы окутуунун практикасында дидактикалык системанын шарттарын өздөштүрө алышса;

- физика мугалими заманбап технологияларга таянып, компьютердик моделдерди пайдалануу менен дифференцирлеп окутууну реализациялоого даяр болсо;

- ал боюнча иштелмелердин программасын түзүп, даярдыгы ийгиликтүү болсо, убакытты үнөмдүү пайдалана билсе;

- аны студент-практикант класстагы окуучулардын шарттык комплексинде экспериментте сынаса жана бул системаны өркүндөтсө.

Физикалык эксперимент – бул табият жөнүндөгү билимдин булагы жана табияттагы болуп жаткан кубулуштарды таанып-билүү методу катары адамдын илимий көз карашын калыптандырууда маанилүү орунду ээлейт. Илимий көз караш үчүн таанып-билүү теориясы катары бирден бир керектүүсү болуп, адам баласынын дүйнөнү таанып билүүсүндөгү чындыктын критерийлери жөнүндөгү суроо эсептелет. Адам баласынын түшүнүктөрү жана элестөөлөрү менен объективдүү дүйнөнүн ортосундагы туура келүүчүлүктү илимий далилдөө эксперимент аркылуу ишке ашат.

Ошондуктан физикалык тажрыйбалардын илимий – усулдук табияты таанып-билүүчүлүк маңызы менен таанышуу аларды өздөштүрүү жана өнүктүрүү ар бир доордун жаңы муундары үчүн актуалдуу маселе бойдон кала берери шексиз. Физикалык тажрыйбалар менен алгач орто мектептерде, андан ары жогорку окуу жайларында физика сабагында ишке ашырылат. Компьютердик моделдерге (тиркемеде берилген) таянган виртуалдык эксперименттерде физикалык кубулуштарды, физикалык маселелерди, демонстрациялоо менен дифференцирлеп окутууга болот. Ал үчүн мугалимдин мүмкүнчүлүгү чоң ролду ойнойт [6,7].

Учурда инновациялык проекттердин технологиясы катарында информациялык технологиялар да орчундуу орунду ээлейт. Ал техникалык, дидактикалык, пайдалануучулук жана информация - окутуучулук чөйрөнүн интеграциясын мүнөздөйт. Окуу процессин-де компьютердик технологияларды колдонуу, сабактардын программалык камсыздануусун мүнөздөйт. Мектепте билим берүү процессинде колдонулган компьютерлер окутуунун деңгээлинин жогорулашынын каражаты катары карасак болот. Компьютердик технологияларсыз заманбап окуу процессин элестетүү кыйын, аны физика сабактарында колдонуунун бирден-бир себеби, ар кандай физикалык процесстердин жыйынтыгы математикалык

моделдештирүү болуп саналат. Физикалык процесстерди компьютердик моделдештирүү заманбап физикалык изилдөөлөрдүн негизги куралы катары карасак болот. Интеграцияланган сабактарда иштөөнүн ар кандай түрүн жана техникалык каражаттарды колдонуу окуучулардын кызыгуусун жогорулатат, окууга болгон мотивациясын күчөтөт, окуучунун жөндөмдүү-лүктөрүнүн ачылышына түрткү берет [3,4].

ОшМУнун жалпы физика жана ФОУ кафедрасында (түзүүчүлөр: Ж.Эгембердиев, М.Калбекова жана П.Кожобекова) Россиянын "Физикон" компаниясы тарабынан даярдалган бир нече окутуучу компьютердик программасын лабораториялык иштерди аткарууда пайдаланып келүүдө. Бул жумуштардын материалдардын айрым бөлүктөрүн орто мектептерде дифференцирлеп окутууда сунуш кылуудабыз. Ошондой эле, болочок физика мугалимдерин мектепте дифференцирлеп окутууга даярдоодо компьютердик моделдерди пайдалануунун жолдору бул методикалык колдонмодо сунушталган.

Сунуш кылынып жаткан колдонмодо мисал катары физиканын механика, молекулалык физика, электродинамика жана кванттык физика бөлүмдөрү боюнча виртуалдык, экиден кем эмес кубулуштарды демонстрациялоону жана ошондой эле ар бир кубулуштун закон ченемдүүлүгүнө байланыштуу болгон практикалык мазмундагы маселелерди чыгаруунун жана лабораториялык иштерди дифференцирлеп окутуунун план программасы менен таанышууга болот.

Колдонмонун кол жазмасын карап чыгып, баалуу кеңештерин айткан кесиптештерибизге терең ыраазычылык билдиребиз жана окурмандардан колдонмонун сапатын жогорулатууга багытталган сунуш-пикирлерин күтөбүз.

§1. Окуу процессин уюштуруунун вариативдүүлүгү дифференцирлеп окутуунун негизи катары

Дифференцирлеп окутуунун негизи катары жөндөмдүүлүк, кызыгуу жана адистикти долбоорлоо болуп саналат. Эреже боюнча бул маселе жогорку класстарда ишке ашырылып келген. Кесиптик багыт алуу көбүнчө 14-15 жаштагы өспүрүмдөрдө калыптана баштайт. Так ушул курак дифференцирлөөдө, башкача айтканда, профилдик окутууда оптималдуу вариант. Дифференцирлөө үчүн негиз болуп, окуучунун окуу жетишкендиктеринен сырткары, жекече психологиялык өзгөчөлүктөрү, алардын таанып-билүүчүлүк кызыгууларынын өркүндөгөнү.

Жаңы предметтер деп аталган турмуш-тиричилик коопсуздугунун негиздери, дүйнөлүк көркөм адабияты, эстетика, укук коргоо жана психология сабактары киргизилип, алардын эсебинен математиканы, физиканы, химияны жана биология сабактарынын окутулуучу сааттары кыскартылган.

Кыргызстанда дифференцирлеп окутуунун талабына ылайык багыттык билим берүүчү мектептердин физика предмети боюнча программасы п.и.д. профессор Э.Мамбетакунов тарабынан 1997-ж. 10-11-класстар үчүн түзүлгөн (6). Ал 7-11–класстардын физика курсунун материалдарынын негизинде аны тереңдетип жана кеңири мазмунда окутууну көздөйт. Ошону менен бирге, ар бир багыт боюнча программаларда тиешелүү өзгөчөлүктөр киргизилген. Базалык багыттык билим берүү боюнча программа төрт топко бөлүнөт, ал
1.1-таблицада берилген.

№	Мектептер	10- кл сааттын саны	11-кл сааттын саны	Программалардын индекси
1	Гуманитардык багыт	34х3=102	34х3=102	**«А»**
2	Жалпы билим берүүчү багыт.	34х4=136	34х4=136	**«В»**
3	Химия - биология багыт	34х4=136	34х4=136	**«С»**
4	Физика - математика багыты.	34х5=170	34х5=170	**«Д»**

1.1 – таблица. Базалык багыттык билим берүүчү мектептердин физика предмети боюнча программасы.

Алардын негизги өзгөчөлүктөрү төмөнкүлөр:

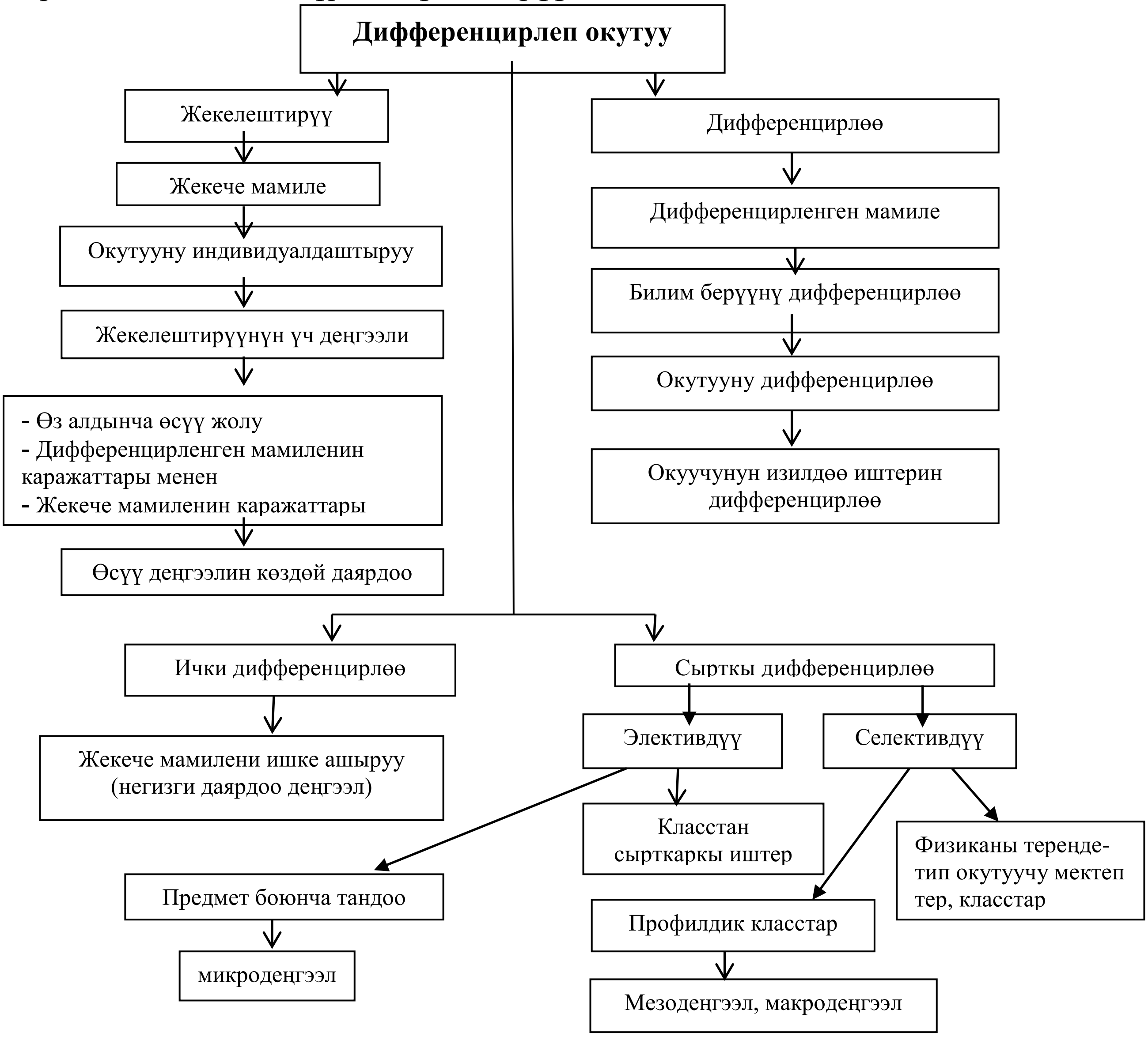
А). Гуманитардык багытта билим берүүчү мектептер үчүн биринчи баскычка салыштырмалуу физиканы белгилүү өлчөмдө кеңири жана тереңдетип окутуу менен, физика илиминин техникалык прогресске, коомдогу өнүгүшкө тийгизген таасирин көбүрөөк чагылдыруу максаты коюлат. Ушул себептен программада физикадагы орчундуу ачылыштар жөнүндөгү тарыхый маалыматтар, ири окумуштуулардын салымы, жаратылышты коргоодогу физикалык проблемалар ж.у.с. эске алынат.

В). Жалпы билим берүүчү мектептер үчүн физика курсун окутуу 7-9 – класстарда берилген базалык билимге таянып, 10-11 – класстарда гуманитардык багытта билим берүүчү мектептерге салыштырмалуу бир кыйла тереңдетип жана

кеңири окутуу каралат. Физика курсунун бардык бөлүмдөрүнүн негизин камтыган материалдар киргизилет.

С). Химия – биология багытында билим берүүчү мектептерде физика курсун окутууда, химия – биология илимдеринин физика менен байланышы ачык айкын көрсөтүүгө көңүл бөлүнөт. Ушул себептен, аталган илимдердин чектеш маселелерине көбүрөөк көңүл бурулат. Физикалык химия жана биофизика илимдерине багыт түзүүгө аракет жасалат.

Д). Физика – математика багытында билим берүүчү мектептерде физика курсунун окутуунун программасы өзүнүн ичине камтыган материалдардын мазмуну, көлөмү жана математикалык аппараттардын пайдаланышы боюнча айырмаланып азыркы физика жана астрономия илимдеринин негизги маселелерин камтыйт. Бирок, тиешелүү кесиптик даярдыктын жетишсиздигинен базалык багыттык билим берүү программаны колдонгон мектептер, класстар аз болууда. Окуу процессин уюштуруунун вариативдүүлүгү дифференцирлеп окутуунун негизи катары болуп эсептелет. Ал боюнча негизги категориялардын өз ара байланышы 1.1-сүрөттөгүдөй берүүгө болот.



1.1-сүрөт. Дифференцирлеп окутуудагы негизги категориялардын өз ара байланышы.

Окуу материалын берүүдө ар бир мугалим өзүнүн алдына биринчи катарда эмнени берүү керек жана аны кандайча уюштуруу маселесин сөзсүз коюу менен жыйынтыгына жетишүүсү каралат. Кайсыл багыттагы мектептер болсо да, класстагы окуучулардын тобу окшош болбойт. Берилген физикалык маселе көлөмү боюнча анча чоң эмес, жөнөкөй болсо деле көпчүлүк окуучулар аны чыгара алышпайт. Мына ошондуктан окуучулардын баарын бирдей деңгээлде окутуп, көздөгөн максатка жетүү стихиялуу процесс. Айталы класста 25 окуучу болсо, алардын окуу материалын өздөштүрүүсү түрдүү деңгээлде, болжолдуу окшошторун топторго бөлүп жана психологиялык тибине жараша түзүлгөн ыкманын колдонуу менен белгилүү бир көлөмдөгү материалды өздөштүрүүгө жетише алат. Ал үчүн деңгээлден - деңгээлге жогорулай турган эффективдүү иш жүргүзүүнүн системасынын структурасын сунуштоого болот.

Ар бир окуучуга таанып-билүүчүлүк жеке стили таандык. Бул субъекттин таанып-билүүчүлүк процессинде индивидуалдуу стилдин өзгөрүшүнө алып келет. Муну менен бирге таанып-билүүчүлүгүнүн индивидуалдуу стратегиясын көп убакыт бою таанибай, четке кагуу баланын өсүшүнө терс таасирин тийгизет. Ар бир окуучунун таанып билүүчүлүк индивидуалдуулугун эске алып, уюшулган окуу процесстеринин варианттары оңой-олтоң эмес. Бирок окуу ишмердүүлүгүндө керектелген когнитивдик стилдерин эске алса болот. Окуучу психологиялык тибине жараша түзүлгөн ыкманын колдонулушу менен белгилүү бир көлөмдөгү материалды өздөштүрө алат. Ар бир окуучу үчүн физика сабагын окутууга ылайыкталган психологиялык өзгөчөлүгүн эске алынган модель түзүлөт. Окуучулардын типологиялык тобу түзүлүшү мүмкүн. Алар үчүн окуу процесси ар тараптуу конструкцияланат.

Физикалык маселелерди чыгарууга үйрөтүүнүн дифференцирлеп окутуу методикасы, окуучулардын когнитивдик стилдерине жараша, алардын окуу ишмердүүлүгүндө көрсөткөн индивидуалдуулугуна жараша түзүлөт. Методика окууну уюштуруунун формасынын жана тандалышына жараша ишке ашат. Биринчи кезекте, топтук – берилген окуу абалында маанилүү деп эсептелинген окуучулардын таанып билүүчүлүк өзгөчөлүгүнө жараша аныкталат.

Түрдүү тапшырмаларды аткаруу үчүн багытталган сабактарда ар кандай формалар жана ыкмалар колдонулат, топтук окуу формасында – топтордун санын, алардын курамы, сабактын мазмунун өздөштүрүүнү камсыз кылуу максаты менен индивидуалдуу стратегияны колдонуу керек.

Физика боюнча билим берүүдө окуучуларды таанып-билүү ишмердүүлүк тездигине мүнөздүү болгон когнитивдик стилдеги төмөндөгүдөй топторго: мугалимдин көзөмөлүнө көз каранды болгон импульсивдүү окуучулар (МК-И); мугалимдин көзөмөлүнөн көз каранды рефлексивдүү окуучулар (МК-Р); мугалимдин көзөмөлүнө көз каранды эмес импульсивдүү окуучулар (МЭ-И) жана мугалимдин көзөмөлүнөн көз каранды эмес рефлексивдүү окуучулар (МЭ-Р) деп шарттуу түрдө бөлсө болот. Аларга жалпы мүнөздөмө жана методикалык сунуштар 1.1-таблицада берилди.

Когни-тивдик стилдер	**Окуучулардын психологиялык өзгөчөлүгү**	**Методикалык сунуштар**
МК-И	Үйрөнүлүп жаткан объектинин негизги белгилерин айырмалай алышпайт.	Изилденип жаткан объектинин өзгөчөлүгүн ошол замат негизги учурларын, сүрөттөп белгилөө зарыл.
	Окуу процессинде пассивдүү, билимди жана жөндөмдүүлүктү көрсөтүүдө кыйналышат, көп учурда ойлонбой туруп жооп беришет.	Репродуктивдүү ыкмаларды жана мугалимдин жетекчилиги астында пайдаланган методдорду колдонуу керек.
	Тапшырмаларды татаалдаштырганга жараша каталардын саны көбөйөт.	Түрдүү деңгээлдеги суроолорду жана тапшырмаларды колдонуу, аракеттердин такталган алгоритмин берүү.
МК-Р	Үйрөнүлүп жаткан объектинин негизги бөлүктөрүн айырмалай алышпайт.	Изилденип жаткан заттын өзгөчөлүгүн, негизги белгилерин сүрөттөө, белгилөө зарыл.
	Окуу процессинде пассивдүү, бирок ойлонуп иш-аракет кылышат терең ой-жүгүртүүсү менен системалык түрдө коштоп турат.	Проблемалык – изденүүчүлүк жана репродуктивдүү ыкма-ларды пайдалануу.
	Татаал тапшырмаларды чыгарууда ой - жүгүртүүгө болгон убакыт көбөйөт, билим алуудагы абалды адекваттуу түрдө баалай алышат.	Көп сандагы амалдарга негизделген тапшырмаларды колдонуу мүмкүн.
МЭ-И	Аналитикалык кабыл алуу, керектүү бөлүктөрдү бөлө алышат. Окуу процессине активдүү катышышат, бирок, көп учурда тапшырмаларды шашып, олуттуу көңүл бурбастан аткарышат.	Проблемалуу-изденүүчү жана индуктивдүү ыкмалар. Мугалим тарабынан текшерилген өз алдынча аткарылган иштер.
	Жаңы билимди жеңил кабыл алат жана жөндөмдүүлүгү байкалат.	Терең ой-жүгүртүүнү жана түшүнүүнү талап кылган суроолорду, тапшырмаларды берүү.
	Тапшырмаларды татаалдаштырганга жараша каталардын саны көбөйөт.	Түрдүү деңгээлдеги эвристикалык ыкмадагы суроолорду жана тапшырмаларды колдонуу.

МЭ-Р	Аналитикалык талдоо жана дифференцирлеп кабыл алуучулар, окуу процессинин активдүү катышуучулары.	Окуу аракеттеринде өз алдынчалыгын камсыз кылуу. Проблемалуу-изденүүчүлүк, изилдөөчү-лүк жана индуктивдүү ыкмалар, өз алдынча аткарылуучу иштер.
	Берилген билимди жеңил кабыл алат, ар кандай багыттагы жөндөмдүүлүктөрү пайда болот.	Терең ой-жүгүртүүнү жана түшүнүүнү талап кылган суроолорду, тапшырмалар-ды, алган билимдерин жалпылаш- тыруу жана системага салуу.
	Татаал тапшырмаларды чыгарууда ой-жүгүртүүгө болгон убакыт көбөйөт, тиешелүү деңгээлде милдетти баалай алышат, кабыл алган чечимине жараша талдоо жүргүзүшөт.	Көп сандагы амалдарга ылайыкталган жана чыгармачылык деңгээлдеги тапшырмаларды, аткаруу.

1.1-таблица. Физика сабагында окуучулардын когнитивдик стилдерине арналган методикалык сунуштар.

Орто мектептердеги окутуунун доминанттык формасы болуп бул фронталдык иш. Аталган форма абстрактуу “орто” деңгээлдеги окуучуга эсептелген жана анчалык эффективдүү эмес. Окуу иштерин ар бир окуучунун жеке мүнөзүн эске алуу менен индивидуалдуу уюштуруу аны ишке ашыруунун бир катар кыйынчылыктарынын айынан сейрек колдонулат. Бул аракет олуттуу даярдыкты жана убакытты талап кылат, сабактардагы индивидуалдуу тапшырмаларды аткаруу билимди текшерүү үчүн гана өткөрүлөт жана окуучу мугалим менен курдаштарынан керектүү жардамды ала албайт. Фронталдык окутуудан индивидуалдуу окутууга өтүү оор болуп саналат. Окуу ишмердүүлүгүнүн максималдуу эффективдүүлүгү үчүн жогоруда аталгандар менен бирдикте топтук форманы да колдонуу керек, ал биринчи кезекте окуучулардын таанып билүүчүлүк өзгөчөлүгүнө таянат. Топтук форманын түрлөрүнө түгөйлүк иштер да кириши мүмкүн. Ар бир когнитивдик стилдин өзүнүн мыкты жагы, ошондой эле кемчилиги да бар. Бул көрүнүштөр окуу процессинин эффективдүүлүгүнө таасир этет, ошондуктан так ушул топтук иштер ар бир когнитивдик стилдин өкүлдөрүнүн кемчиликтерин көмүскөгө калтырган методикалык жолдорунун бири болуп саналат.

Окуучулардын физика сабагынан берилген тапшырмаларды топтук формада аткаруусу максаттуу жана ынанымдуу. Тапшырмаларды аткаруу – ой-жүгүртүүчү активдүү процесс, ал түрдүү когнитивдик стилдеги балдарда ар кандай өтөт. Баланын когнитивдик стилин эске алуу анын билим алуусу үчүн жагымдуу шарт түзүп берүү болуп саналат.

Белгилүү бир когнитивдик стиль боюнча окутууда ар кандай ыкмалардын жардамы менен окуу процессин конструкциялоо мүнөздүү.

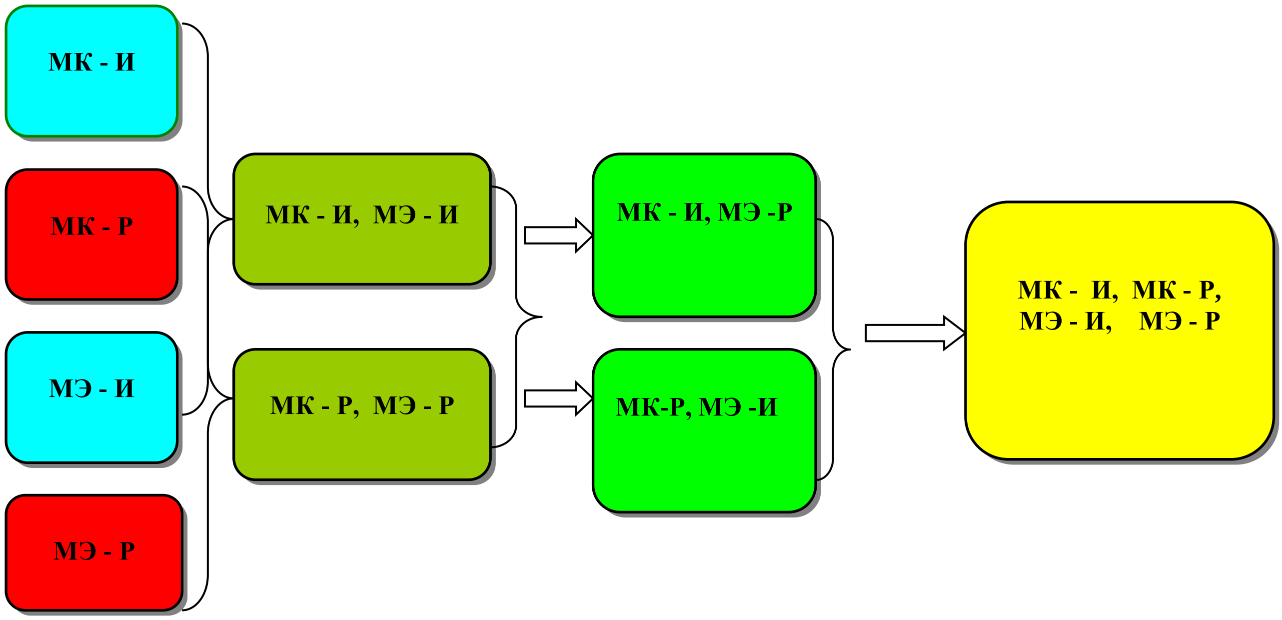
Тапшырмалардын деңгээли, алардын сабактагы ордуна, окуу материалынын мазмунуна, сабактын максатына жана ошондой эле, ар кандай когнитивдик стилдеги окуучулардын ишмердүүлүгүнө жараша аныкталат. Топторду түзүү окуучулардын таанып билүүчүлүк өзгөчөлүгүнө жараша ишке ашат, топтор гомогендүү (окуучулардын составына бир когнитивдүү стилдин кошулушу) жана гетерогендүү (ар кандай когнитивдүү стилдеги окуучуларды камтыган) болушу мүмкүн. Сабактардын типтери менен физиканы окутууну уюштуруунун формаларынын дал келүүлөрү 1.2-таблицада берилген.

№	**Сабактын тиби (И.М. Чередов боюнча)**	**Сабактын максаты**	**Окутууну уюштуруунун формасы**	**Топтун курамы**
1.	Жаңы билимди өздөштүрүп түзүү.	Терминдерди, аныктамалар- ды, закондорду билүү, түшүнө билүү.	Фронталдык, топтук, индивидуалдык	Гомоген-дик
2.	Алган билимди бекемдөө жана тереңдетүү.	Закон ченемдүүлүктөрдү түшүнүү, жакшы билүү, жаңы деңгээлде, интерпрета циялоо.	Топтук	Гетероген-дик
3.	Билимди калып-тандыруу жана өркүндөтүү.	Жакшы билүү, жаңы деңгээлде талдоо, негиздөө.	Топтук тренинг.	Гетероген -дик
4.	Жөндөмдүүлүк төрдү жана мүмкүнчүлүк-төрдү калыптан-дыруу.	Жөндөмдүүлүктөргө ээ болууну, аларды көрсөтө, колдоно билүү.	Топтук, индивидуалдык.	
5.	Билимди, жөн-дөмдүүлүктөрдү жана мүмкүнчү-лүктөрдү терең-детүү, өркүндө-түү.	Жаңы деңгээлде мыкты билүү, терең түшүнүү.	Топтук.	Гетероген-дик

6.	Билимди практикада колдоно билүү.	Алган билимди колдонуу жана аны менен практикада пайдалана билүү, практика жүзүндө текшерүү.	Топтук, индивидуалдык тренинг.	Гетероген-дик
7.	Билгенин кайта-лоосу жана сис-тематизациясы.	Алган билимин кайталоо жана системалаштыруу.	Фронталдык, топтук.	Гетероген-дик
8.	Алган билимин текшерүү.	Билимин, жөндөмдүүлүк төрүн көрсөтүү.	Фронталдык, индивидуалдык, индивидуализа-цияланган.	
9.	Аралаш.	Билүү, жасай алуу, колдонуу, жыйынтыктап пайдалануу.	Фронталдык, индивидуалдык, топтук практикалык.	Гемоген-дик же гетеро-гендик

1.2 - таблица. Сабактардын типтери менен физиканы окутууну уюштуруунун формаларынын дал келүүсү.

Окутуу процессинде мыкты уюшулган топтук ишмердүүлүк, ар кандай типтеги сабактарда түрдүү формалардын айкалышы менен ишке ашат, ар бир окуучунун ыңгайлуу таанып билүүчүлүк шартта сабактын мазмунун эффективдүү өздөштүрүүсүнө мүмкүнчүлүк берет.



1.2-сүрөт. Окуучулардын когнитивдик стилдерин эске алып, мектепте дифференцирлеп окутууну ишке ашыруу (гомогендик, гетерогендик топтор).

§ 2. Компьютердик технологиянын негизинде физика мугалимдеринин дифференцирлеп окутуу методикасы

Когнитив-дик стилдер	*Тапшырмаларды аткаруудагы өзгөчөлүктөрү*
МК-И	1.Физикалык кубулуштарды дайым эле адекваттуу баалай алышпайт. 2. Физикалык анализ жасоодо кыйналышат. 3.Жасалган түшүндүрүүчү сүрөттөөлөр көп учурда берилген физикалык кубулуштардын маңызын туюндурбайт. 4.Көп каталарды кетирүү менен салыштырмалуу түшүнүшөт. 5.Кубулушту бөлүп - бөлүп көрсөткөндө кетирген каталардын саны азаят. 6. Кубулуштарды байкоодо, анын удаалаштыгын сактай албайт кыйна-лышат. 7. Кубулуштардан келип чыккан закон ченемдүүлүктөрдү жазууда каталарга жол беришет. 8. Иш аракеттин так кезектелиши жана планы сакталбай калат. 9. Компьютердик моделдерден физикалык кубулуштарды байкоодо элементардык каталарга жол беришет, фрагмент катары кабыл алышат. 10. Жыйынтыгында жообунун анализи жокко эсе.
МК-Р	1. Компьютердик моделдерден берилген темага тиешелүү физикалык кубулуштарды алдын ала көп учурда туура эмес анализдей алат. 2. Физикалык кубулуштарды байкоодон келип чыккан негизги закондорду белгилөөдө кыйынчылыктарга дуушар болушат. 3. Кубулушту байкоодо компьютердик моделдерди жалпылаштырып алышат, ошондуктан кээде көпкө созуу менен жана рационалдуу эмес ой жүгүртүшөт. 4. Иреттүүлүктү катасыз сактаганга аракеттенишет. 5. Кубулушту сүрөттөө менен маселе түзө алышпайт. 6. Кубулуштан келип чыккан таблицаларга баа бере алышат. 7. Кубулушту байкоодо салттуу ыкма менен гана түшүнүшөт, бул дайыма рационалдуу эмес. 8. Кубулуштарды байкоодон келип чыккан тыянактан физикалык чондуктарды жана алардын байланышын киргизе алышат. 9. Жыйынтыктап анализдей алышат.
МЭ-И	1.Компьютердик моделдерде көрсөтүлгөн физикалык кубулуштарды туура байкай алышат. 2. Алардын сүрөттөп айтып берүүсү да туура. 3.Кубулуштарды байкагандан келип чыккан закон ченемдүүлүктөрдү туура байкашат. 4. Кубулуштун жүрүшүндөгү удаалаштык туура сакталат.

	5.Кубулуштарды байкагандан келип чыккан закон ченемдүүлүктөрдүн математикалык формулировкалоосу туура. 6. Пландуу иш жүргүзүшөт. 7.Кубулуштарды бөлүп-бөлүп гана эске сакташат, рационалдык көрүнүшүн эске алышпайт. 8. Таблицалар менен иштей алышпайт. 9. Алдын ала берилген стратегияны ээрчибейт. 10. Жыйынтыктап анализдей алат, системалаштыруусу начар.
МЭ-Р	1. Кубулуштун жүрүү шартын алдын ала биле алышат. 2. Физикалык кубулуштарга анализди туура жасашат. 3. Сүрөттөөлөрү кубулуштун маңызын түшүндүрө алат. 4. Кубулуштун жүрүшүндө келип чыккан физикалык закон ченемдүүлүктөргө туура ой жүгүртүлөт. 5. Кубулуштардын рационалдуулугун баалай алышат. 6. Кубулуштарды байкоодон келип чыккан физикалык чоңдуктарды жана аларды байланышын түзө алышат. 7. Өздөрү маселе түзүп иштөөгө жөндөмдүү. 8. Байкоодон туура жыйынтык чыгарышып, системалаштырууга жөндөмдүү.

2.1.-таблица. Компьютердик моделди пайдаланып физикалык кубулуштарды окутууда когнитивдик стилдердин өзгөчөлүктөрү.

Азыркы мезгилде мектептерде физикалык эксперименттерди жүргүзүүнү каражаттардын түрү боюнча үч чоң топко бөлүүгө болот:

1. Кадимки, салттуу каражаттар менен гана жүргүзүлүүчү эксперименттер.
2. Кадимки, салттуу каражаттар менен маалыматтык технологияны айкалыштыруу аркылуу жүргүзүлүүчү эксперименттер.
3. Маалыматтык технологиянын жардамы менен гана жүргүзүлүүчү эксперименттер.

Кадимки, салттуу каражаттар менен гана жүргүзүлүүчү демонстрациялык эксперименттерге педагогикалык жана психологиялык өзгөчөлүктөрү боюнча изилдөөчүлүк жана иллюстрациялык формадагы иштер туура келет. Демонстрациялык эксперименттерди уюштуруунун *изилдөөчүлүк формасында* окуучулар, эксперименттин натыйжаларын жалпылоонун негизинде тигил же бул көйгөйдү чечүүгө туура келет жана окуучуларда эксперименталдык билгичтиктердин калыптануусуна мүмкүндүк берет. Сабакта демонстрациялык экспериментти уюштуруунун изилдөөчүлүк формасын тандоодо окуучулардын жаш өзгөчөлүктөрүнө, адистик долбооруна жана жумушка даярдык даражасына жараша даяр алгоритмдик баяндоолор сунуш кылынат. Ушул даяр баяндоолор менен бирге окуучулардын төмөндөгүдөй ишмердүүлүктөрү уюштурулат: изилдөөнүн **максатын** аныктоо; эксперименттин жардамы менен аныкташ керек болгон **гипотезаларды** киргизүү жана **негиздөө**; аларды аткаруу үчүн керек болгон **шарттарды** талкуулоо; эксперименттин жүрүшүн **пландоо**; эксперименттин жүрүшүнө **байкоо** жүргүзүү жана өлчөөнүн **натыйжаларын** жазуу, аларды

анализдөө жана **жыйынтыгын** чыгаруу. Ошондой эле изилдөө формасындагы кыйынчылыктар да кездешет: эксперимент сабакта көп убакытты ээлейт жана экспериментти так өлчөөчү куралдар жана экспериментатордук ыкмалар талап кылынат.

Ал эми демонстрациялык экспериментти жүргүзүүдө *иллюстрациялык таанып билүү ишмердүүлүгүн* уюштуруу формасы - бул материалды баяндоонун дедуктивдүү методун колдонууда көбүрөөк ыңгайлуу жана логикалык жактан туура деп эсептелген форма болуп эсептелет. Теориялык айтып берүү жана логикалык ой жүгүртүүнүн негизинде мугалим окуучулардын тигил же бул маселени чечүүсүнө түрткү берет жана алар менен бирге акылга салып жыйынтык чыгарат же формула табат. Андан кийин эксперименттин жардамы менен айтылган закон ченемдүүлүктөрдүн ичинен айрымдарын же эсептөөлөрдүн тууралыгын иллюстрациялайт.

Эгерде мындай эксперименттер узак убакытты жана татаал куралдарды же түзүлүштү талап кылса компьютердик каражатты колдонсо болот. Ошондой эле, кыска убакыттын ичинде көп варианттуу демонстрациялык тажрыйбаларды жүргүзүүдө да компьютерди колдонсо болот.

Ал эми кадимки, салттуу каражаттар менен жаңы маалыматтык технологияны айкалыштыруу аркылуу жүргүзүлүүчү эксперименттерге педагогикалык жана психологиялык өзгөчөлүктөрү боюнча репрезентативдик-комбинирлештирилген формадагы физикалык эксперименттер туура келет. Физикалык экспериментти жүргүзүүнүн *репрезентативдик формасында* реалдык жана ой аркылуу жүргүзүлгөн эксперименттер айкалышат. Мындай экспериментте ар түрдүү татаалдыктагы ой жүгүртүү амалдарын өнүктүрүүдө окуучулар сезилген образдарга таянуу керектигин байкашат. Репрезентативдик форманы эреже катары окуучулар окшош типтеги демонстрацияны көргөндөн кийин колдонушат жана, ошондой эле сабакта көрсөтүүгө татаалдык кылган жана мектептин кабинеттик шартында аткарылбаган тажрыйбаларды жүргүзүүдө адатта репрезентативдик форма колдонулуп жүрөт. Мында кадимки каражат менен көрсөтүүгө мүмкүн болбогон эксперименттин айрым татаал этаптарын компьютер менен көрсөтүүгө болот.

Компьютердик технологиянын жардамы менен гана жүргүзүлүүчү эксперименттерге педагогикалык жана психологиялык өзгөчөлүктөрү боюнча фантологиялык формадагы (ойдогу) демонстрациялык эксперименттер туура келет жана жаңы темаларды түшүндүрүү учурунда көрсөтүлөт. Ойдогу экспериментти демонстрациялоо олуттуу татаал, мындай учурда мугалим эксперименттин мазмунун түшүндүрүүдө компьютердеги схемаларга, сүрөттөргө, диопозитивдерге, моделдерге таянат. Ошондуктан мындай экспериментти *виртуалдык* деп атаса да болот.

Ал эми фронталдык лабораториялык жумуштарды аткарууда компьютердик технологияны колдонуу окуу процессин активдештирүүгө, окуучулардын билим алуудагы өз алдынчалуулугун уюштуруу, илимий изилдөөгө болгон кызыгуусун арттыруу, өз билимин өзү текшерүү, абстрактуу ой жүгүртүүсүн өстүрүү, жалпы маданий деңгээлин көтөрүү

сыяктуу жетишкендиктерге алып келет. Ошондуктан физиканы окутууда компьютердик технологияны колдонуу жалпы тенденциядан зарылдыкка айланышы абзел.

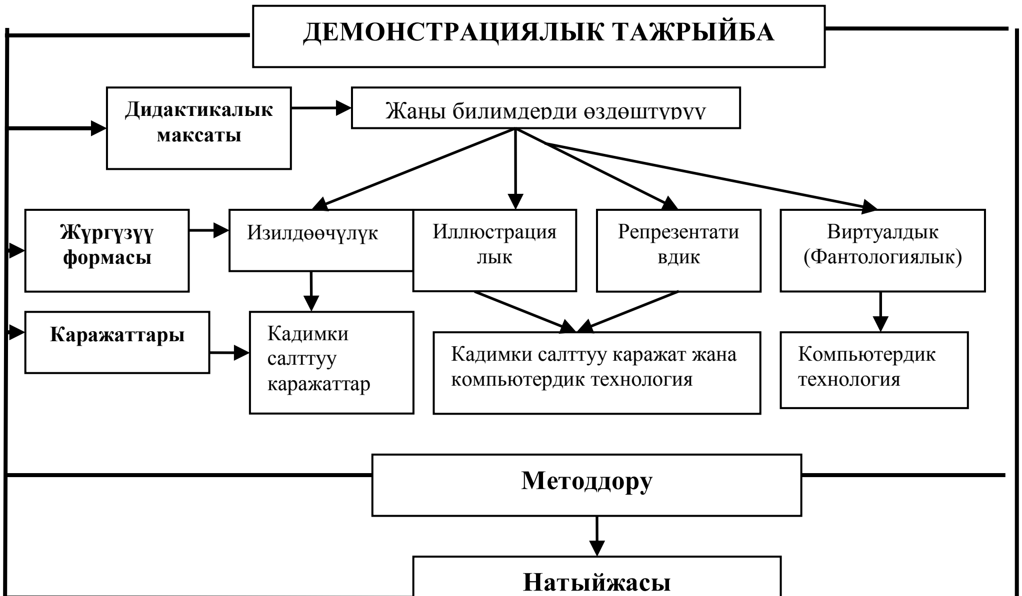
Фронталдык лабораториялык иштердин мазмуну боюнча төмөнкүдөй топторго бөлүүгө болот:

1. Куралдардын мүнөздөмөлөрүн жана түзүлүштөрүн үйрөнүү.
2. Физикалык чоңдуктарды же турактуулуктарды өлчөө.
3. Физикалык кубулуштарды жана закондорду үйрөнүү.

Ушул топтордун ичинен аткарууга жана түшүнүүгө татаалдык кылган тобу физикалык кубулуштарды жана закондорду үйрөнүүгө арналган лабораториялык жумуштар. Айрым кубулуштардын жүрүш себептерин жана көз карандылыктарын компьютер менен көрүү, лабораториялык иштин маанисин түшүнүүнүн эффективдүүлүгүнө алып келет. Мында окуучулар лабораториялык ишти аткаруучу гана эмес, изилдөөчүлөр да болуп калышат. Демек, лабораториялык иштердин ушул тобун компьютердик технология менен өтүү зарыл.

Ал эми физпрактикум окуучулардын жогорку деңгээлдеги өз алдынчалыгы, чыгармачылыгы жана керектелүүчү куралдардын татаалдыгы менен мүнөздөлгөндүктөн, ошондой эле илимдин практикалык колдонулушуна, политехникалык мазмундагы изилдөө иштерине карай багытталгандыктан, анын аткарылышы мектептин материалдык базасынан көз каранды. Эгерде мектепте так өлчөөчү куралдар жана татаал эксперимен-талдык түзүлүштөр бар болсо аны компьютер менен алмаштыруунун же аралаштыруунун кажети жок.

Натыйжада эксперименттердин дидактикалык максаттары, формалары жана каражаттарынын ортосундагы төмөндөгүдөй байланыштар (2.1, 2.2, 2.3-сүрөт) келип чыгат жана алар мектептерде физикалык эксперименттерди тандоонун жана жүргүзүүнүн технологиясын иштеп чыгууда пайдаланыларын сунушташкан [1].



2.1 – сүрөт. Демонстрациялык тажрыйбанын ички байланыш модели.

2.2. – сүрөт. Лабораториялык эксперименттин ички байланыш модели.

2.3 – сүрөт. Физпрактикумдун ички байланыш модели.

Биз физика сабагында компьютердик технологиянын негизинде дифференцирлеп окутууга басым жасайлы.

«Открытая физика 2.5» окутуучу компьютердик программасы жазылган компакт дисктерди дүкөндөрдөн сатып алып же Интернет тармагына кирип чакырып, on-line режиминде пайдаланууга болот. Программанын тармактык версиясы өзүнчө сатылат. Керектөөгө жараша материалдары орус же англис тилдеринде даярдалган программаларды тандап алууга болот, анын кыргыз тилиндеги версиясынын айрым бөлүктөрүн ОшМУ нун жалпы физика жана ФОУ кафедрасында түзүүчүлөр: Ж.Эгембердиев, М.Калбекова жана П.Кожобековалар тарабынан даярдалган (8,9). Интернет дареги*: www.physicon.ru*.

Компьютердик технологиянын негизинде физика мугалимдерине карата дифференцирлеп окутуунун методикалык көрсөтмөсү катары буларды сунуштоо керек. Орто мектептин демонстрациялык тажрыйбаларын

көрсөтүүдө, алардын ички байланыш моделин пайдалануу менен төмөндөгүдөй дифференцирленген деңгээлдерге бөлүүгө болот:

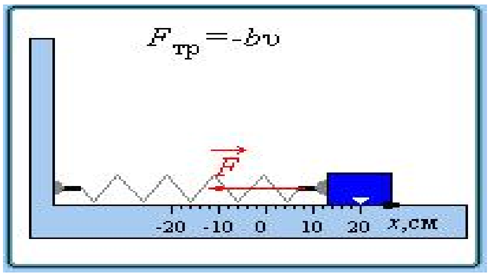
I деңгээл. Алгачкы тажрыйба, **II деңгээл. Аныктоочу тажрыйба**.
III деңгээл. Өнүктүрүүчүлүк тажрыйба.

Сабактын тиби: алган билимди комплекстүү түрдө пайдалануучу сабактар.

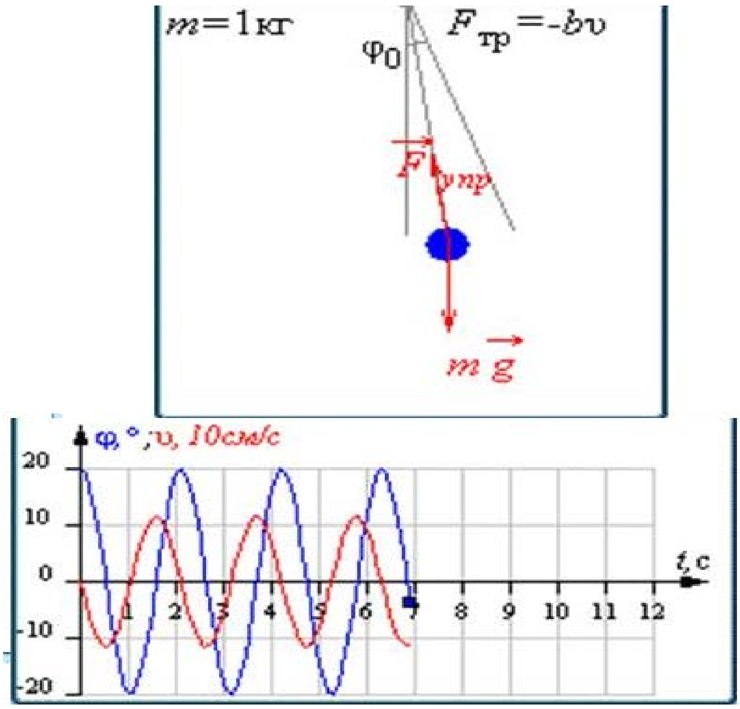
Методдор: проблемалуу - изденүүчүлүк, эвристикалык, изилдөөчүлүк, практикалык.

Окуучуларды уюштуруунун формасы: топтук (түгөйлүк, гетерогендик).

Демонстрациялык эксперимент: “Механикалык термелүүлөр”



2.4 - сүрөт. Пружинага илинген жүктүн термелүүсү.



2.5 - сүрөт Математикалык маятниктин термелүүсү.

I деңгээл. ***Алгачкы тажрыйба:*** Математикалык маятниктин, пружинага илинген жүктүн термелүү моделдери жана алардын ар бир кыймылын байкоо.

Эксперименттин максаты: Механикалык термелүүчү

нерселердин модели - гармоникалык термелүүнүн синусоидалдык көз карандылык графигин талдоо.

1. ***Жабдылышы:*** Математикалык маятник, пружинага илинген жүк ж.б.

Эксперименттин жүрүшү: Эксперименттин бул бөлүмүндө кадимки салттуу каражаттарды колдонуу менен төмөндөгү тажрыйбаларды аткарышат:

- Окуучулар маятниктердин кыймылын байкашат.
- Термелүүнү мүнөздөөчү $A, \omega, \varphi, \alpha, \nu, x, \vartheta$ - чоңдуктарын моделдин жардамында көрсөтүүсү.
-

II деңгээл. *Аныктоочу тажрыйба.* Механикалык термелүүлөрдү демонстрациялоо.

2. ***Эксперименттин максаты:*** “Гармоникалык термелүү” темасынын терең өздөштүрүлүшү менен жана интеграцияланган физика, информатика сабактарын компьютердик моделдештирүү менен толуктоо. “Гармоникалык термелүү” темасын окуп үйрөнүүдө горизонталдуу пружинага бекитилген жүктүн термелүү кыймылынын ылдамдыгынын, ылдамдануусунунун, жылышуусунун жана потенциалдык, кинетикалык энергияларынын убакыттан көз карандылык графиктерин үйрөнүү.

Жабдылышы: Пружинага илинген жүктүн термелүүсүн көрсөтүүчү моделдер.

Эксперименттин жүрүшү:

- Окуучулар физикалык чоңдуктардын көз карандылыгынын графигин түзө алганды билиши керек.

- **III деңгээл. *Өнүктүрүүчүлүк тажрыйба.* Механикалык термелүүлөрдү демонстрациялоо.**

- ***Эксперименттин максаты:*** Окуучулар пружиналуу маятниктин термелүүсүнүн координаттарын, ылдамдыктарын убакыттан болгон көз карандылыгын, ошондой эле термелүү мезгилинин жүктүн массасынан жана пружинанын катуулугунан көз карандылыгын моделдештирүүнүн жардамы менен эсептеп изилдеши керек. Компьютердик моделдердин жардамы менен физикалык процесстерди моделдештирүүдөгү изилдөөчүлүк жөндөмдүүлүктөрүн өркүндөтүү.
- Эксперименталдык жол менен алынган физикалык чоңдуктардын графигин теория менен салыштыруу жөндөмдүүлүгүнүн өркүндөшү.
- Алынган жыйынтыктарга анализ жүргүзүү, жыйынтык чыгаруу жөндөмдүүлүгү калыптанат.

Жабдылышы: Персоналдуу компьютер.

Эксперименттин жүрүшү:

Компьютердик моделдердин негизинде окуучулар татаал математикалык аппаратты колдонбостон эле, маятниктин координатасы менен ылдамдыгынын убакыттан көз каранды болгон синусоиданы көз алдына элестете алышат.

Түгөйлөрдү уюштурууда окуучулардын когнитивдик стилин эске алыш керек, алардын каалоосу менен уюштуруп койбой. (Компьютердик техникаларынын жетишсиздигинин айынан мындай сабактар түгөй формасында өткөрүлөт. Башкача айтканда, бир компьютерге эки окуучу туура келет). Өздөштүрүлгөн материалдын эффективдүүлүгүн жогорулатуу үчүн түгөйлөрдү түзүүдө ар бир окуучунун когнитивдик стилин эске алуу керек (гетерогендик топтор). Алар жүргүзө турган иш изилдөөчүлүк мүнөзгө ээ болгондуктан, ар бир түгөйдө окуучулардын эки тиби тең болушу керек. Башкача айтканда, бир тигинден жана бир мындан, биринчи типтеги окуучунун болушу ишмердүүлүктүн негизги туура багытын көрүүгө жана маңыздуу деталдарга басым жасоого жардам берет. Ал эми экинчи типтеги окуучунун болушу абалга адекватту баа берип, терең түшүнүктүн негизинде рационалдуу чечим кабыл алууга жардам берет. Эгер талаш абал түзүлүп калса, биринчи типтеги окуучунун сунушу басымдуулук кылат. Бул учурда экинчи типтеги окуучулар өз ишин түзөтүшүп, шаблондон четтейт. Импульсивдүү окуучу менен рефлексивдүү окуучунун чогуу болушу эң жакшы көрүнүш. Бирок бардык учурда мүмкүн эмес. Анткени конкреттүү класстагы төрт типтеги когнитивдик стилдеги окуучуларды түгөйгө бөлүүдө, ошондой эле бирдей жайгаштыруунун жоктугунан кыйынчылыктар жаралат.

Биринчи этапта “Термелүү” темасы боюнча окуучулардын таянуучу билимин актуалдаштыруу жүрөт. Изилдөө ишмердүүлүгүнүн мотивациясы жүргүзүлөт. Бул максатта “Термелүү” темасынын компьютердик презентациясынын көргөзмөсү өткөрүлөт, мында текшерүүчү суроолору түзүлүп, жаратылыштагы жана техникалык термелүүлөр тууралуу айтылат, пружиналык маятниктин термелүүсү көрсөтүлүп, окуучулардын алдына чыгармачыл тапшырма коюлат – пружиналык маятниктин кыймылын изилдөө. Пружинага илинген жүктүн термелүүсүн көрсөтүүчү моделден механикалык термелүүгө аныктама берүү менен гана чектелиши мүмкүн, ал эми ал кыймылды мүнөздөөчү чоңдуктар: $A, \omega, \varphi, \alpha, \nu, x, \vartheta$ - чоңдуктарына тиешелүү болгон мүнөздөмөлөрдү айта алышпайт. Сабакта проблемалуу абал түзүлөт: мурда алган билимдин негизинде жүктүн термелүү кыймылынын координатасынын убакыттан көз каранды экенин таап, маятниктин термелүү мезгили эмнеге көз каранды экенин кантип анализдөө керек? Окуучулар маселени чечүүгө активдүү катышышып, проблеманы чечүүнүн жолдорун сунуштай башташат.

Экинчи этапта белгилүү болгон физикалык катыштар менен закондор: координат менен ылдамдыктын формуласы, Гук менен Ньютондун закондорунун негизинде пружиналык маятниктин кыймылынын физикалык модели аркылуу кыймылдын теңдемесин туюндуруп чыгарышат.

Окуучулар изилдөөчүлүк ишти компьютердик моделдештирүүнү эсептик схеманын негизинде аткарышат, мында алар жүктүн массасына, пружинанын катуулугуна, баштапкы ылдамдыкка жана башка физикалык түшүнүктөргө аныктама беришет.

Окуучулар пружиналык маятниктин координатасы менен ылдамдыгынын убакыттан болгон көз карандылыгынын графигин түзүшөт. Алардын көңүлү алынган графиктерге акценттештирилет, окуучуларда графиктерди окуп, анализдөө жөндөмдүүлүгү өркүндөйт. Балдардын алдында графикалык текст түрүндө окуу проблемасы пайда болот: алынган графиктер боюнча эмне айтса болот, алынган графиктерден маятниктин термелүүсүнөн физикалык мүнөзү тууралуу эмнени билсе болот?

Окуучулар алынган графиктерден белгилүү болгон математикалык функциялардын көз карандылыгын салыштырышат.

Окуучулар өз алдынча маятниктин термелүү мезгили, жүктүн массасынан жана пуржинанын катуулугунан көз каранды экендиги жыйынтыкты чыгарышат, бул көз карандылыкты сапаттуу баалашат. Андан тышкары алар алынган жыйынтыктарды, жоопторду эксперименталдык маалыматтар менен салыштыра алышат.

Ишти аткаруунун жүрүшүндө ар бир окуучу активдүү таанып-билүүчүлүк ишмердүүлүгүнө кошулат: маятниктин физикалык моделин түзөт жана анын негизинде эсептик схемасын түзөт, физикалык чоңдуктардын графигин түзөт, алынган графиктерди интерпретациялайт, келип чыккан жоопторго анализ жүргүзүп, өзүнө корутунду жасайт. Муну менен окуучулар жаңы, мурда өздөрүнө белгисиз билимге ээ болушат.

Аны менен бирге биринчи типтеги окуучулар күчтүү жана терең түшүнүүнүн натыйжасында маятниктин моделине теориялык негиз түзө алышат, окуу процессинин активдүү катышуучусу катарында моделди түзүүгө жана эсептик схеманы жазууга катышат. Экинчи типтеги окуучулар моделди түзүүдө айрым кыйынчылыктарга дуушар болушат. Аларга маятниктин кыймылынын физикалык кубулушунун маңызын аныктоодо жардам берип, физикалык параметрлердин көз карандылыгынын негизги момент-терин бөлүүдө, маятниктин моделин сүрөттөгөн эсептик схеманы түзүүнүн алгоритмдик түзүлүшүн табууга көмөк көрсөтүү керек; МК-И тобунун окуучулары үчүн иштин эвристикалык методу ылайык. Татаал маселелерди чыгарууда экинчи типтеги окуучулар берилген эсептик параметрлердин вариативдүүлүгүнүн негизинде жалпы көз карандылык боюнча жыйынтык чыгара алышат, бул көрүнүш биринчи типтеги окуучулардын жардамы менен ишке ашат. Ошол эле мезгилде экинчи типтеги окуучулар көз карандылык тууралуу өз алдынча жыйынтык чыгара алышат. Муну

алар эксперименталдык көз карандылык менен математикалык функциялардын графигин салыштыруу аркылуу ишке ашырышат, алынган жоопту анализдей алышат.

Мугалимдин милдети – окуучуну мотивациялаштыруу, изилдөөчүлүк ишмердүүлүгүнө болгон кызыгуусун жогорулатуу, алардын таанып билүүчүлүк ишмердигин башкарууну ишке ашыруу. Окуучулардын таанып билүүчүлүк ишмердигин уюштуруу заманбап билим берүү орчундуу ордун ээлейт. Анткени окуучулар жеке өз алдынча аракеттин процессинде гана терең билимге ээ боло алышат. Муну менен бирге окуучуларда жогорку деңгээлдеги толук билим системасы түзүлөт.

Демонстрациялык эксперимент: “Магнит. Жердин магнит талаасы”

I деңгээл. ***Алгачкы тажрыйба:*** **Туруктуу магниттер жана алардын касиеттерин байкоо.**

Эксперименттин максаты: Туруктуу магниттердин ар кандай касиеттери менен таанышуу, магнит талаасынын реалдуу жана объективдүү түрдө боло тургандыгын билүү.

Жабдылышы: Туруктуу магниттин ар кандай түрлөрү, темир, болот, никель, кобальттан жасалган нерселер (төөнөгүч, ачкычтар, мык, ж.б.)

Эксперименттин жүрүшү:

Эксперименттин бул бөлүмүндө кадимки салттуу каражаттарды колдонуу менен төмөндөгү тажрыйбаларды аткарышат:

1. Табигый жана жасалма магниттердин (болоттон жасалган жана атайын куймалардан жасалган магниттер) күчтөрүн темир, болот, никель, кобальттан жасалган нерселерди өзүнө тартуусу боюнча салыштыруу.
2. Туруктуу магниттердин өз ара аракеттенишүүсү аркылуу алардын түндүк, түштүк уюлдарын табуу.
3. Магниттик жебелердин жана темирдин күкүмдөрүнүн жардамы менен магниттик талаанын күч сызыктарын байкоо жана магниттик уюлдарды аныктоо. Тажрыйбалардын негизинде бир уюлдуу магнитти алууга мүмкүн эмес экендигине ишенүү.
4. Суусу бар аквариумга жана абасы сордурулган коңгуроонун алдындагы мейкиндиктерге магнитти жайгаштырып магниттик талаанын сууда жана абасыз мейкиндикте таралышын байкоо.

II деңгээл. ***Аныктоочу тажрыйба.*** **Жердин магнит талаасын демонстрациялоо.**

Эксперименттин максаттары: Жердин магнит талаасын жана анын жаратылыштагы маанисин үйрөнүү.

Жабдылышы: Магнит жебелери, компас, электрондук көрсөтмө курал “Жердин магнит талаасы”

Эксперименттин жүрүшү:

Магниттик жебенин же күндөлүк турмушта кездештирип жүргөн компастын түндүк – түштүк багыты боюнча Жердин магниттик талаасын үйрөнүү жана глобус боюнча анын магниттик уюлдарын салыштыруу.

Мында, Жердин географиялык уюлдары менен магниттик уюлдары дал келбегендигин байкоо аркылуу компастын магниттик жебеси Жердин түндүк уюлун болжолдуу гана көргөзөөрүн аныктоого жетишүү зарыл.

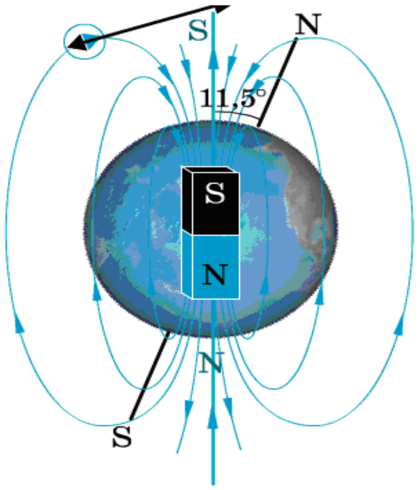
III деңгээл. *Өнүктүрүүчүлүк тажрыйба.* Жердин магнит талаасын демонстрациялоо.

Эксперименттин максаты: Жердин магнит талаасынын компьютердик анимациясы аркылуу Жердин магнит талаасынын индукция векторун айлануу огуна карата, космостон келүүчү тез кыймылдагы электрондор жана протондор Жердин магнит талаасы тарабынан “кармалып”, “радиациялык алкакты” түзүшөөрүн жана уюлдук жаркыроолорду пайда кылаарын жандуу байкоо.

Жабдылышы: Персоналдуу компьютер.

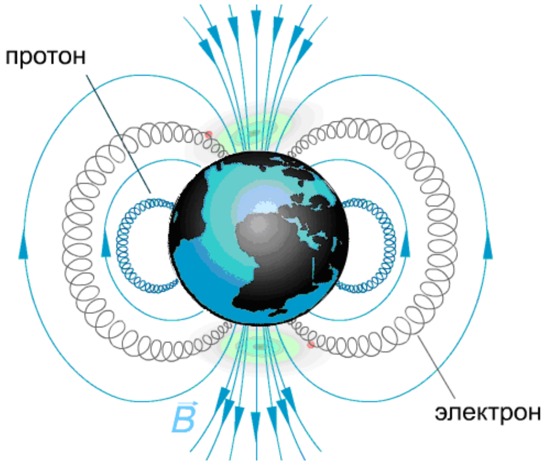
Өнүктүрүүчүлүк тажрыйба: Эксперименттин бул бөлүмүндө Жердин магнит талаасынын компьютердик анимациясы аркылуу (программалардын системасы "1С: Образование 3.0"(http:// obr. 1c. ru), (2.6-сүрөт) төмөндөгү процесстерди жандуу байкоого сунуш кылынат:

1). Жердин магнит талаасынын индукция вектору Жердин айлануу огуна карата 11,5^{o}та жайланышканын (2.6 (а)- сүрөт). Жердин Түштүк магниттик уюлу анын Түндүк географиялык уюлуна жакын жайланышканын (алардын аралыгы Гренландиянын түндүк-батышында болжол менен 1200км.).



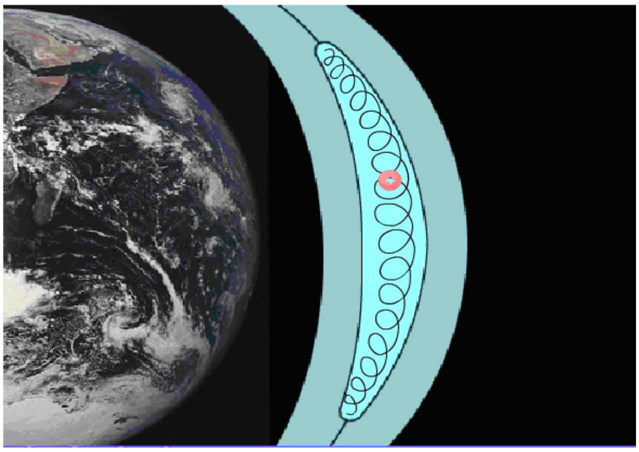
2.6(а) - Жердин магнит талаасынын индукция вектору Жердин айлануу огуна карата 11,5^{o} та жайланышкан.

2). Космостон келүүчү тез кыймылдагы электрондор жана протондор Жердин магнит талаасы тарабынан “кармалып”, “радиациялык алкакты” түзүшөөрүн (2.6 (б)- сүрөт).

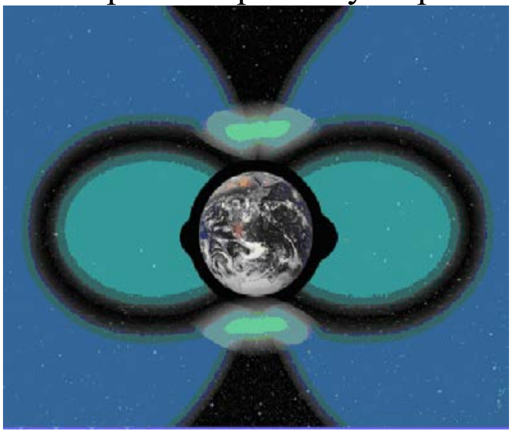


2.6 (б) - Жердин “радиациялык алкагы”.

3). Бул алкактардын ичинде бөлүкчөлөр, магниттик тузактардагыдай, спираль сыяктуу траекториялар боюнча Жердин түндүк жана түштүк магниттик уюлдарынын арасында өтө тез, секунданын үлүшүнчөлүк тартиптеги убакыттарда алдыга-артка жылып кыймылдап турушаарын (2.6 (в)- сүрөт).

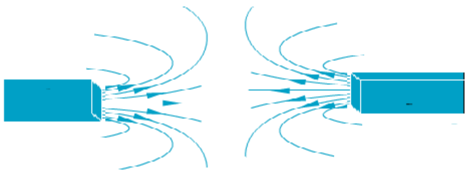

2.6 (в) - радиациялык алкактардын ичиндеги бөлүкчөлөр.

4). Уюлдук аймактарда гана бөлүкчөлөрдүн айрым бир бөлүгү атмосферанын жогорку катмарларына сүңгүп кирип, уюлдук жаркыроолорду пайда кылаарын (2.6 (г) - сүрөт). Жердин радиациялык алкактары 500 км ден ондогон жер радиусунчалык аралыктарга созулаарын байкагыла.

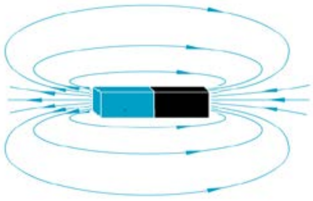

2.6 (г)- уюлдук жаркыроолор.

Өздөштүргөн билимдеринин сапатын текшерүү:

1. Магниттин башка заттардан айырмасы эмнеде?
2. Туруктуу магнит деп эмнени айтабыз?
3. Магниттик уюл деген эмне?
4. Магниттик талаа деген эмне? Магнит талаасы кандай касиеттерге ээ?
5. 2.7- сүрөттөгү кубулушту түшүндүрүп бергиле.



2.7-сүрөт.



2.8-сүрөт.

6. 2.8 - сүрөт боюнча магниттик уюлдарды аныктагыла.

7. Жердин магниттик уюлдары менен географиялык уюлдары бири-бирине карата кандай жайланышкан?

8. Жердин магниттик талаасын сүрөттө.

9. Жердин радиациялык алкагында заряддалган бөлүкчөлөр (электрондор, протондор) кандай кыймылдашат?

10. Жердин магнит талаасынын кандай оң жана терс таасирлери бар?

11. Эмне үчүн компастын корпусу темирден жасалбастан жезден, алюминийден же пластмассадан жасалат?

Демонстрациялык эксперимент: “Фотоэффект”.

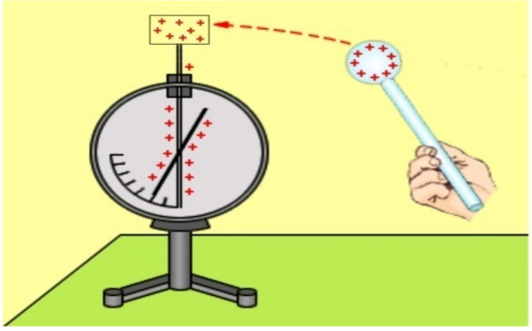
I деңгээл. Алгачкы тажрыйба: **Жарыктын таасиринен катоддон электрондордун (фотоэлектрондордун) учуп чыгышын байкоо.**

Эксперименттин максаты: Жарыктын таасиринен катоддон электрондордун (фотоэлектрондордун) учуп чыгышын байкоо жана ынануу.

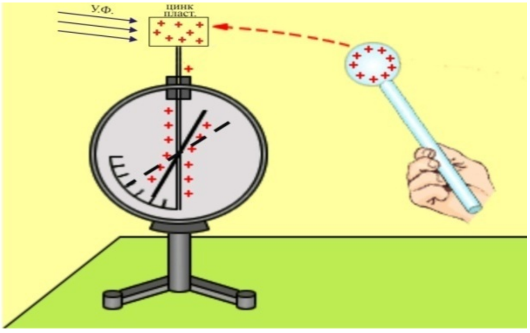
Жабдылышы: электроскоп, цинк пластинасы, ультра - кызгылт-көк нур, жарык фильтрлери, эбонит таякчасы.

Эксперименттин жүрүшү:

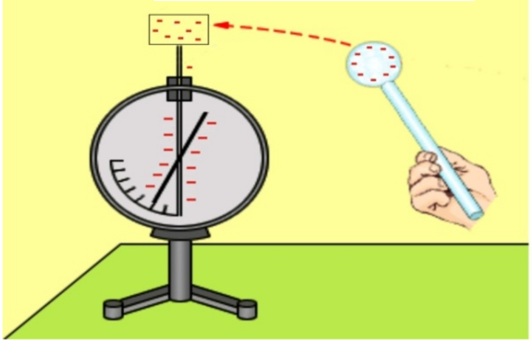
1. Жарыктын таасиринен пластинадан бөлүнүп чыккан бөлүкчөлөр терс зарядга ээ экендигин электроскоп, цинк пластинасы, ультра - кызгылт-көк нур, жарык фильтрлери жана эбонит таякчасы аркылуу көргөзүү (2.9, 2.10, 2.11, 2.12 - сүрөттөр).



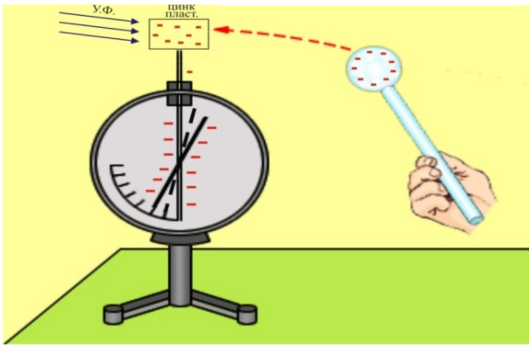
2.9-сүрөт



2.10-сүрөт.

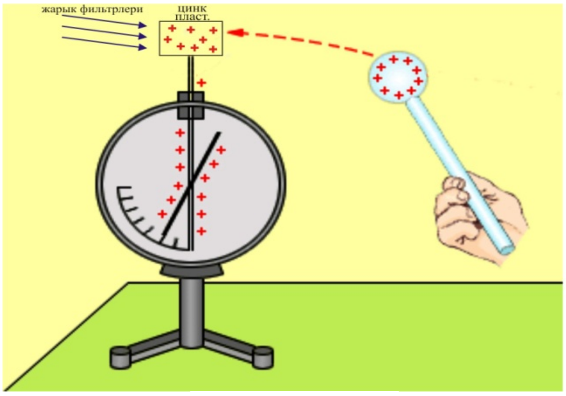


2.11-сүрөт

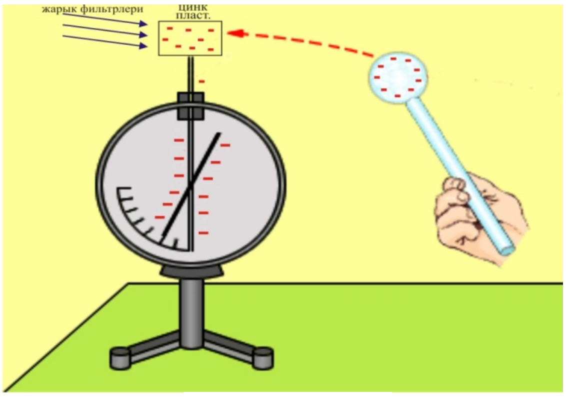


2.12-сүрөт

2. Фотоэффект кубулушу (цинк пластинасы үчүн) ультра-кызгылт-көк нурлардан, кыска толкундардан баштап жакшы байкаларын аныктоо (2.13, 2.14-сүрөттөр)



2.13-сүрөт

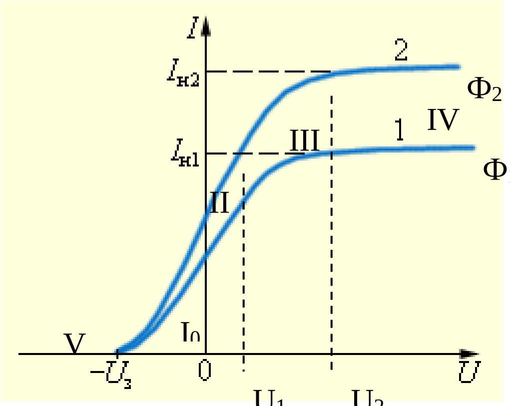


2.14-сүрөт

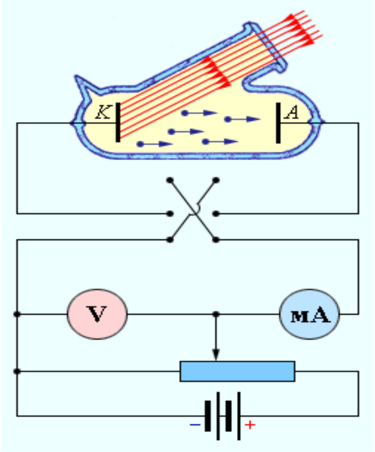
II деңгээл. *Аныктоочу тажрыйба.* Жарыктын таасиринен катоддон учуп чыккан электрондордун ылдамдыктары ар түрдүү болушун аныктоо.

Эксперименттин максаты: Жарыктын таасиринен катоддон учуп чыккан электрондордун ылдамдыктары ар түрдүү болушун байкоо жана ага ынануу (2.15, 2.16-сүрөт).

Жабдылышы: А.Г.Столетовдун тажрыйбасынын моделдик плакаты.



2.15-сүрөт.



2.16-сүрөт

Жарыктын таасиринен катоддон учуп чыккан электрондордун (фотоэлектрондордун) ылдамдыктары ар түрдүү болушат. Фотоэлектрондордун ϑ ылдамдыктарын, (б.а. кинетикалык энергияларын) ченөө максатында экинчи сүрөттөгү графикти анализдөөгө болот. Бул графиктен чыңалуу нөлгө барабар болгон учурда да чынжырда ток жүрүп жаткандыгы көрүнүп турат: U=0; I>0. Бул болсо жарык бөлүп чыгарган электрондун "күлүктөрү" анодго чыңалуу нөл кезинде да жеткендигинен болуп турат.

Эгер ток булагынан оң уюлуна - пластинаны, терс уюлуна – металл торчосун туташтырсак (б.а. ток булагынын уюлдарын өзгөртсөк) анда ток күчү азят да, чыңалуунун кайсы бир U_{kk} - маанисинде чынжырда ток нөлгө барабар болот: I=0. Бул болсо жарыктын таасиринен пластинадан эң чоң кинетикалык энергия менен бөлүнүп чыккан электрондордун бири да анодго жетпейт б.а. электр талаасы пластинадан бөлүнүп чыккан эң чоң кинетикалык энергиялуу электрондорду да толук токтогонго чейин тормоздоп, андан кийин аларды пластинага кайра кайтарат дегенди билдирет. U_{kk}-кармап калуучу чыңалуу деп аталат.

U_{kk}–кармап калуучу чыңалуу жарык бөлүп чыгарган электрондор ээ болгон максималдуу кинетикалык энергиядан көз каранды.

Фотоэлектрондун электр талаасында ээ болгон потенциалдык энергиясы анын кинетикалык энергиясына барабар болгондо электрон кармалып калат.

$$eU_{kk} = \frac{1}{2}m\vartheta^2 \qquad (1)$$

Мында: m - электрондун массасы

e - электрондун зарядынын чоңдугу

U_{kk} - кармап калуучу чыңалуу.

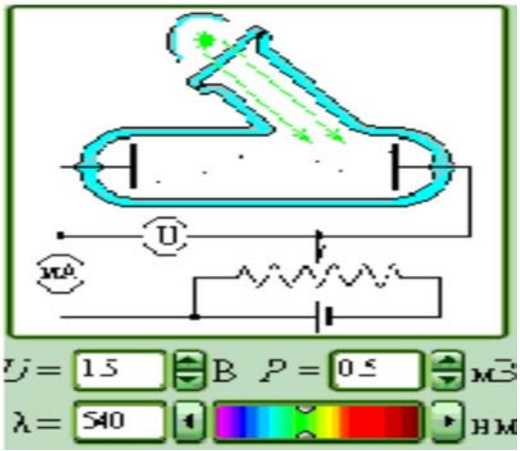
Демек, кармап калуучу чыңалуунун маанисин өлчөп, фотоэлектрондун кинетикалык энергиясынын максималдык маанисин табууга болот.

III деңгээл. *Өнүктүрүүчүлүк тажрыйба*. Фотоэффект кубулушун демонстрациялоо.

Эксперименттин максаты: Компьютердик анимация аркылуу фотоэффекттин үч законун аныктоо (ынануу).

Жабдылышы: Персоналдуу компьютер.

Өнүктүрүүчүлүк тажрыйба: Эксперименттин бул бөлүмүндө компьютердик анимациясы аркылуу фотоэффекттин кандай шартта пайда болушун жана закон ченемдүүлүктөрүн аныктоо (Открытая физика 2.5 часть 2).



2.17-сүрөт

Тажрыйбада фотоэффекттин төмөнкү үч закону аныкталган:

1. Каныгуу фототогунун күчү жарык агымына түз пропорциялаш $I_k \sim Ф$.
2. Фотоэлектрондордун кинетикалык энергиясы жарык агымына көз каранды болбойт, жарыктын жыштыгына көз каранды болот.
3. Фотоэффект кубулушу ар бир металл үчүн (катоддук материал) толкун узундугу белгилүү толкун узундуктан кыска болгон жарык түшкөндөн баштап жүрөт. Фотоэффект кубулушу башталган толкун узундугу фотоэффектин кызыл чеги деп аталат. Бирок бул закондорду жарыктын электромагниттик теориясы түшүндүрө алган эмес.

   Мисалы, фотоэлектрондордун ылдамдыгы классикалык көз караштарга ылайык электромагниттик толкундун амплитудасы өсүшү менен, демек, интенсивдүүлүгү өсүшү менен кошо чоңоюш керек эле. Бирок жогоруда айтылгандай, мындай көз карандылык тажрыйбада орун алган эмес.

1905-жылы Эйнштейн фотоэффекттин бардык закон ченемдиктерин жарыктын үзгүлтүктүү чыгарылышы жөнүндөгү Планктын идеясын андан ары өрчүтүү менен оңой эле түшүндүрүлө тургандыгын көрсөткөн. М. Планк 1900-жылы жарык ар биринин энергиясы $E=h\nu$ болгон үлүштөр (кванттар) түрүндө нурдантылат деген гипотезаны сунуш кылган эле. Эйнштейн болсо фотоэффекттин тажрыйбада аныкталган закондору жарыктын үзгүлтүктүү структурага ээ экендигин далилдей тургандыгын, жана ал нурданганда гана эмес жутулганда да айрым үлүштөр түрүндө жутуларын теориялык жактан негиздеген. Эйнштейндин оюу боюнча фотоэффект кубулушу орун алган кезде, электрон жарык квантынын $h\nu$ энергиясын толук бойдон жутат, бул энергия А чыгуу жумушун аткарууга б. а. металлдан электронду бөлүп чыгарууга жана электронго кинетикалык энергия берүүгө сарпталат:

$$h\nu = A = +\frac{m\vartheta^2}{2}$$

Бул формула фотоэффект үчүн Эйнштейндин формуласы деп аталат жана энергиянын сакталуу законун туюндурат.

Жарык кванты “фотон” деп аталат.

Фотоэффект кубулушу $\nu \geq \nu_{\min} = \frac{A}{h}$ шарты канааттандырылганда гана орун алат, б.а. фотоэффект кубулушу байкалыш үчүн жарык квантынын (фотондун) энергиясы А чыгуу жумушунан кем болбоого тийиш. ν_{min} жыштыгы фотоэффекттин кызыл чегин туюнтат.

Фотоэффекттин кызыл чектик шартын жарыктын толкун узундугу аркылуу жазса да болот. Анда фотоэффект байкалган шарт төмөнкү түрдө берилет:

$$\lambda \leq \lambda_{\max} = \frac{\mathrm{hc}}{\mathrm{A}}$$

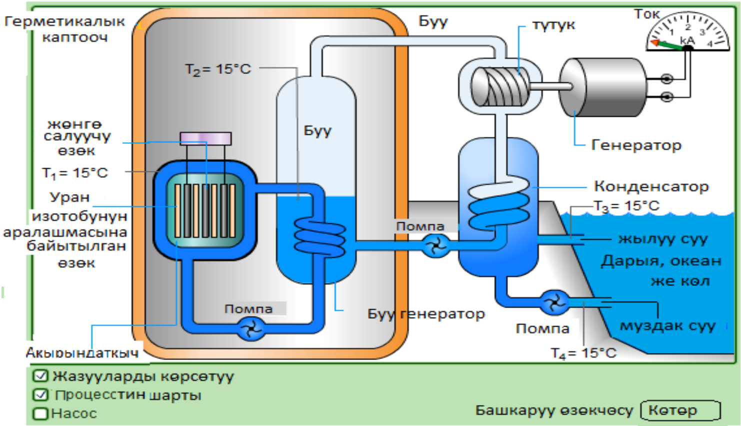
Чыгуу жумушу А заттын тегинен көз каранды. Ошондуктан ν_{min} , λ_{max} түрдүү заттар үчүн ар башка мааниге ээ болот. Мисалы: цинк үчүн $\lambda_{max}=3.7\cdot10^{-7}$м.

Биз карап өткөн кубулуш тышкы фотоэффект деп аталат. Андан тышкары, ички фотоэффект кубулушу жөнүндө сөз кылууга болот. Ички фотоэффект диэлектриктерде жана жарым өткөргүчтөрдө байкалат.

Өздөштүргөн билимдеринин сапатын текшерүү:

1. Фотоэффект кубулушунда жарыктын таасири астында металлдардын бетинен кайсы бөлүкчөлөр учуп чыгат?
2. Фотоэффект кубулушу кайсы толкун узундуктан (цинк пластинасы үчүн) баштап жакшы байкалат?
3. А.Г.Столетовдун тажрыйбасынан келип чыккан закон ченемдүүлүктөрдү түшүндүрүп бер?
4. Жарыктын таасиринен металлдардан бөлүп чыгарган электрондордун максималдуу кинетикалык энергиясы эмнеден көз каранды?

I. **Ядролук реактордун компьютердик модели аркылуу анын түзүлүшү менен таанышуу** (2.18-сүрөт).



2.18- сүрөт.

I **деңгээл. Ядролук реактордун иштөө принцибин үйрөнүү:** Ядролук реактордун моделин башкарып, анын ар бир деталынын (өзөкчө, насостор, буу турбинасы, генератор) кыймылын жана иштөө принцибин үйрөнүү амалдарын аткаруу:

1) реактордун коопсуздугу үчүн муздак сууну киргизүүчү насосту иштетүү (насоско∠белгиси коюлат);

2) ядролук реакцияны жүргүзүү үчүн графиттик өзөкчөлөрдү көтөрүү («көтөр» кнопкасы басылат);

3) өзөкчөнү реактордун ядросуна киргизип («түшүр» кнопкасы басылат) уланма реакцияны токтотуу.

II **деңгээл. Реактордогу процесстердин жүрүшүн байкоо:**

1) α- ажыроонун натыйжасында бөлүнүп чыккан энергия аркылуу суунун кайноосун жана бууланышын;

2) буунун агымы аркылуу турбинанын кыймылга келишин;

III деңгээл. Экрандын оң жагындагы амперметрди карап, реактор электр тогун өндүрүп баштаганына ишенүү.

Өздөштүргөн билимдеринин сапатын текшерүү:

1. Ядролук реактор деген эмне?
2. Ядролук реактордун негизги элементтеринин атын атагыла.
3. Ядролук реактордун жана анын ар бир бөлүктөрүнүн иштөө принциби кандай?
4. Ядролук реакторлордо кайсы элементтер отун катары колдонулат?
5. Реактордо суунун циркуляциясы эмне үчүн керек?
6. Ядролук реакторлордо сактануу чаралары кандайча ишке ашат?

Сабактарды окуучулардын когнитивдик өзгөчөлүктөрүнө жараша түрдүү топтук формалардын айкалышында уюштуруу сунушталат. Сабактарды уюштуруунун мындай формалары салттуу жана салттуу эмес түрлөрдүн чегинде ишке ашышы мүмкүн. Мисал катары 8-класстын, 9-класстын, 11-класстын сабактарын карап көрөлү. Булардын негизинде окуучулардын ишин уюштуруунун формаларынын вариативдүүлүгү жатат. Албетте окуучулардын таанып билүүчүлүк стилин эске алуу менен 7-8-класстарда, физиканы өздөштүрүүнүн баштапкы этаптарында образдуу ой-жүгүртүү басымдуулук кылат, 9-класста логикалык жактан ой-жүгүртүп баштайт, 10-11- класстарды логикалык ой-жүгүртүү басымдуулук кылат. Ар кайсы этаптагы тапшырмаларды түзүүдө булардын баарын эске алуу зарыл. Жалпы билим берүүчү мектептердеги 8-класстын окуу ишмердүүлүгүн уюштуруу методикасын “Электр кубулуштары” деген темада сүрөттөп берсек болот (2.19-табл, Т.Карашев, Э.Мамбетакунов, У.Мамбетакуновдордун окуу китеби боюнча).

Сабактын темасы	Тема боюнча №	Сабактын тиби	Сабактын максаты:	Ыкмалар	Окуучуларды уюштуруу формасы
Электр тогу. Электр тогунун булактары.	6	Жаңылланган билиминин түзүлүшү.	Электр тогунун аныктамасын билүү; токту алуунун шарттары, токтун булактарынын ролун түшүнүү.	Иллюстрация менен менен көрсөтүп түшүндүрүү.	Фр. Групп (Гом)
Электр чынжыры жана анын бөлүктөрү.	7	Алган билимди жана жөндөмдүүлүктөрдү бекемдөө, өркүндөтүү.	Электр тогу деген түшүнүктү терең өздөштүрүү; ток күчүнүн багытын билүү;электр чынжырын түзүүчү бөлүктөрдү, алардын негизги милдетин жакшы билүү; электр чынжырынын схемасын чие алганды; жөнөкөй электр чынжырын түзгөндү билүү керек.	Репродук. Эвристтик. Практикалык.	Фр, Групп (Гет)
Ток өткөргүчтөрдүн электрдик каршылыгы. Өткөргүчтөрдүн каршылыгынын эсеби. Салыштырмалуу каршылык.	11	Жаңы билимди түзүү.	Электр каршылыгынын табиятын билүү; өткөргүчтүн каршылыгын формула менен эсептөөнү билүү; даярдалган өткөргүчтүн каршылыгы заттардын геометриялык параметрлерине көз каранды экенин түшүнүү; салыштырмалуу каршылыктын аныктамасын өздөштүрүү, аны ченөөнүн бирдиктерин билүү.	Түшүндүрүү Иллюстр. Практикалык.	Групп (Гом)
Чынжырдын бөлүгү үчүн Омдун закону.	12	Алган билимди бекемдөө жана өркүндөтүү.	Токтун күчүнүн жаңы деңгээлде өткөргүчтүн чыңалуусунан жана каршылыгынан көз каранды; чынжырдын бөлүгү үчүн Омдун законун билүү менен маселени чыгаруу; токтун күчү чынжырдын учтарындагы чыңалуу-	Түшүндүрүү Иллюстр. Эвристтик. Практикалык.	Фр, Групп (Гет)

			дан жана өткөргүчтүн каршылыгынан көз карандылыгынын графигин түзө билүү		
Өткөргүчтүн каршылыгын, ток күчүн жана чыңалууну эсептөөгө тапшырмалар.	13	Алган билимди практикада пайдалануу.	Чынжырдын бөлүгү үчүн Омдун закону-нан өткөргүчтүн кар-шылыгын эсептөөчү формуланы табуу үчүн колдонуу; токтун күчүнүн чыңалууга жана каршылыкка болгон графикалык көз карандылыгын талдай билүү.	Репродук. Практик.	Групп (Гет)
Реос тат менен токту жөнгө салуу.	14	Билимди жана жөндөм-дүүлүктө рүн прак-тика жүзүндө калыптан дыруу.	Реостаттын түзүлү-шүн үйрөнүү, реостат менен электр чынжы-рын чогултуу; электр чынжырындагы токтун күчүн жөнгө салуу үчүн реостатты колдонгонду билүү.	Репродук. Практик.	жуп
Өткөргүчтөр дү удаалаш туташтырууда-гы каршылык.	18	Алган билимди тереңде-түү, бекем-дөө.	Өткөргүчтөрдү удаалаш туташтыруу тууралуу түшүнүк алуу; удаалаш туташ-тыруу менен жарыш туташтырууну айыр-малай билүү, туташ-тыруу схемасын чий-ип берүү; токтордун, чыңалуулардын, кар-шылыктын ар кандай туташтырыуудагы көз карандылыгын билүү.	Практик. көрсөтмө-лүү	Групп (Гет)
Өткөргүчтөрдү жарыш туташтырууда-гы каршылыгы.	19	Алган билимди тереңде-түү, бекемдөө.	Өткөргөчтөрдүн жарыш туташтыруусу тууралу түшүнүк алуу туташтыруунун схемасын чийгенди билүү; токтун күчү-нүн чыңалуудан жана каршылыктан көз карандылыгын билүү.	Практик. Репродук. Изилдөөч.	Групп (Гет)
“Өткөргүчтөрдү удаалаш жана		Практика -лык	Омдун чынжырдын бөлүгү үчүн законуна	Практик. Изилдөөчү.	Групп (Гет)

жарыш туташтыруу” деген тема боюнча маселелерди чыгаруу.	20	жөндөмдүүлүктөрүн калыптандыруу.	таянып анын теориялык жана эксперименталдык жагын текшерүү, туташтыруунун бардык түрлөрү үчүн чыңалуунун эсебин формулага салып чыгаруу.	Эвристтик. Проблем.	
Өз алдынча иш: “Электр тогу. Өткөргүчтөрдү туташтыруу”.	22	Билимди текшерүү.	Тема боюнча алган билимди көрсөтүп берүү.	Практик. өз алдынча.	Инд. Индив.
Уюштуруунун формасы: “Фр” – фронталдуу; “Групп” – группалык; жуп” – жупташкан; “Инд” – индивидуалдуу; “Индив” – индивидуализацияланган; Топтордун түзүмү: “Гом” – гомогендүү; “Гет” – гетерогендүү.					

2.19-таблица. “Электр кубулуштары” темасы боюнча айрым сабактардын мисалы.

“Механикалык термелүүлөр жана толкундар” темасы боюнча кээ бир сабактардын жүрүшү.

Сабактын темасы	Тема боюнча №	Сабактын тиби	Сабактын максаты окуучулар милдеттүү:	Ыкмалар	Окуучу-ларды уюш. формасы
Термелүү кыймылы. Эркин термелүү. Термелүү системасы. Маятник.	1	Жаңы билимдерди өздөштүрүү.	Термелүү кыймылынын аныктамасын, анын башка кыймылдардан айырмасын, термелүүнүн келип чыгуу шартын билүү; термелүү системасы боюнча түшүнүк алуу; эркин жана аргасыз термелүүлөр.	Түшүн дүрүү, Иллюстр. Көрүн үштөр.	Фр, Групп, (Гом)
Термелүү кыймылын мүнөздөөчү чоңдуктар.	2	Алган билимди тереңдетүү жана бекемдөө.	Термелүү кыймылын тереңирээк өздөштүрүү, термелүүнү мүнөздөөчү чоңдуктардын аныктамасын, амплитуданын, термелүү мезгилинин, жыштыктын жана термелүү фазасын ченөө бирдигин билүү.	Репродук. Эвристикалык. Практикалык.	Групп. (Гом)
Маселе чыгаруу	4	Билимди практи-	Термелүүнүн физикалык закон ченемдүүлүктөрүн практикада колдонуу,	Репродуктивдүү.	Групп. (Гет)

		када колдонуу.	термелүү жыштыгынын термелүү мезгилин эсептегенди билүү; гармоникалык термелүүлөрдүн графиги боюнча амплитуданы жана термелүү мезгилин аныктоо.	Практикалык, өз алдынча иш.	
"Математикалык маятниктин эркин термелүүсүнүн мезгили жана жыштыгынын анын узундугуна көз карандылыгын изилдөө" аттуу №3 – лабораториялык иш.	5	Билимди жана жөндөмдүүлүктөрдү бекемдөө.	Математикалык маятниктин термелүүсүнүн мезгили анын узундугуна болгон көз карандылыгын изилдөө.	Практ. Изил дөө.	түгөй. (Гет)
Пружиналык маятниктин кыймылын изилдөө.	8	Физика жана инфор матика боюнча интеграциялык сабак-билимди комплекстүү колдонуу.	Физикалык моделдин негизинде маятниктин кыймылынын эсептик схемасын түзгөндү билүү; маятниктин термелүүсүн мүнөздөөчү физикалык чоңдуктардын көз карандылыгына изилдөө жүргүзүү, алынган жоопту теориялык көз карандылык менен салыштыруу.	Изилдөөчү Эврист. Проблем. Практ.	жуп (Гет)
Өздүк иш "Механикалык термелүү".	9	Алган билимди текшерүү.	Тема боюнча алган билимин көрсөтө билүү.	Практ. өз алдынча.	Инд, Индив.
"Фр" –фронталдык; "Групп" –группалык; "Инд" –индивидуалдуу; "жуп" – түгөй; Топтун түзүмү: "Гом" –гомогендүү; "Гет" –гетерогендүү.					

2.20-таблица. 9-класс боюнча "Механикалык термелүүлөр жана толкундар" темасы талданган (2.20-таблица Э.Мамбетакунов, Т.Карашев, М.Токтогуловдордун окуу китеби боюнча).

Мугалим алгач, ар бир окуучуга виртуалдык ишке уруксат алуу, аткаруу жана тапшыруу туурасындагы иш баракчасын даярдоо, аны алдын ала таркатуу керек. Суроолор жана маселелер I, II жана III деңгээлде дифференциацияланып түзүлгөн. Бул учурда окуучу I деңгээлдеги тапшырмаларды аткара албаса II, III деңгээлдегилерге өтө алышпай же чаржайыт аткарышы мүмкүн. Ошондуктан топтук ишмердүүлүк б.а., ар кандай типтеги окуучуларды айкалыштыруу менен ишке ашырууга болот. Мугалимдин көзөмөлүнө көз каранды болгон импульсивдүү окуучулар (МК-И); мугалимдин көзөмөлүнөн көз каранды рефлексивдүү окуучулар (МК-Р); мугалимдин көзөмөлүнө көз каранды эмес импульсивдүү окуучулар (МЭ-И) жана мугалимдин көзөмөлүнөн көз каранды эмес рефлексивдүү окуучулар (МЭ-Р) 1.2 – сүрөттөгүдөй технологиялык картанын негизинде окутууга болот. Окуучулар гетерогендик топтордо төрт адам болуп иштешет. Ар бир топ төрт башка деңгээлдеги тапшырмалар менен иштешет. Окуучулар биргеликте маселенин шартын чечмелеп, өткөргүчтөрдүн (электр чынжырынын) болжолдуу схемасын түзүшүп, Омдун законун колдонушат; чынжырдагы токтун күчүн, өткөргүчтүн каршылыгын эсептешет, балдардын баары ой-жүгүртүү процессине активдүү катышып, чогуу жыйынтыгын талкуулашат. Ар кандай когнитивдик стилдеги окуучулар окуу ишмердүүлүгүнө түрдүүчө аралашат. Ошондуктан, окуучулар мугалимден көз карандысыз физикалык маселенин шартын анализдеп, маңызын бөлүп, электр чынжырынын схемасын чийип, чыгаруунун рационалдуу жолун сунуштап бере алышат. Ал эми экинчилер, жөнөкөй тапшырманы оңой эле чыгарышат, а татаалырак маселелерге келгенде аларга курдаштарынын жардамы керек. Маселелини шартын анализдеп, чыгаруунун жолун көрсөткөн көмөкчүлөр менен талкуулоо алардын ийгилигине өбөлгө болот. Мисал үчүн МК-И тобунун окуучулары № 1, 2-маселелерин жеңил чыгарышат. Бул өткөргүчтөрдү удаалаш жана жарыш туташтыруу боюнча, маселелер. Окуучулар аталган тапшырмаларды башка окуучулардыкына салыштырып аткарышат. №3 маселесинде Омдун закону боюнча токтун күчүн оңой эле табышат бирок, чыңалуусун оңой таба алышпайт. Мындай окуучулар № 4, 5 маселелерди чыгарууда кыйналышат. Анткени, мында аралаш туташтыруу боюнча тапшырмалар берилет. Окуучуларга мындай маселелерди чыгарууда анализ керек: электр чынжырынын схемасы боюнча, иш-аракеттин ирееттүүлүгү боюнча, алган жыйынтыктар боюнча ой-жүгүртүп, бир бүтүмдүккө келүүгө жардам керектелет. Мугалимдин көзөмөлүнөн карандысыз окуучулар мындай кыйынчылыктарды жокко чыгарышып, экинчилерин түзөтөт, аны менен бирге аларда тапшырманы аткарууда болгон ишеними бекемделип, өзүн-өзүн баалоо жогорулайт. Абалды ойлонууга көп убакыт жумшаган рефлексивдүү окуучулар импульсивдүүлөрдүн шашмалыгын ал эми импульсивдүүлөрү рефлексивдүүлөрдүн сактыгын компенсация-

лашат. Мисалы, №4-маселени чыгарууда импульсивдүү окуучулар ошол замат чыгаруунун бир нече жолун сунушташат, бирок, алардын шашмалыгынан каталарды кетириши мүмкүн. Рефлексивдүү окуучулар болсо, ар бир кадамын ойлонгондор болгондуктан, импульсивдүүлөрдүн иш-аракетин корректирлешет. Топто иштөө менен окуучулар өзүнүн ишин башкалардыкы менен салыштыра алат, алар тандаган маселенин чыгаруу шарты негизделет, чыгарган маселенин жыйынтыгын жазуу түрүндө көрүүгө жана чогуу талкуулаганга мүмкүнчүлүк алышат.

§ 3. Физиканын лабораториялык - практикалык сабактарында дифференцирлеп окутуунун өзгөчөлүктөрү

Предметти өздөштүрүүгө болгон кызыгуунун жогорулашы жана ага байланыштуу алган билимди тереңдетүү дайым эле материалдын мазмунуна негизделе бербейт. Себеби класстагы окуучулар активдүү ишмердүүлүккө тартылбаса, анда кандай гана мазмундагы материал болбосун аларда кызыгууну жаратпайт. Акыркы мезгилде физиканы окутуунун теориясы жана практикасында эмнеге үйрөтүү деген суроо басымдуулук кылат, ал эми кантип окутуу керектигине көңүл бурулбайт. Мындай абал физика боюнча билимдин берилишинин илимий деңгээлин жогорулатып, бирок окуучулар тарабынан активдүүлүктү жаратпай келүүдө [6].

Окуучулардагы кызыгууну жаратыш үчүн бардык салттык жана салттык эмес методдорду жана формаларды колдонуу керек. Бул окуучулардын активдүүлүгүн ойготот, билимдин сапатын жогорулатат, окуу үчүн жагымдуу шарт түзөт, билимдин эффективдүүлүгүнө алып келет. Тажрыйба көрсөтүп тургандай мектеп окуучуларынын кызыгуусун алар активдүү катышкан сабактар жаратат. Маселелерди чыгаруу – так ушундай окуу ишмердүүлүгүнө кирет, мында окуучулардын өз алдынчалыгы, алардын инициативасы, ой-жүгүртүүсү ойгонот. Бул учурда окуучу активдүү таанып билүүчүлүк ишмердүүлүгүнө аралашып, алган билимин колдоно алат. Муну менен бирге окуучу – мугалимдин көзөмөлдөө ролунун астында окуу процессинин активдүү катышуучусу болуу менен бирге алган билимин тереңдетүү мүмкүнчүлүгүнө ээ болот.

Баарыбызга белгилүү болгондой физикалык тапшырмаларды, маселелерди чыгаруу – ой-жүгүртүүнүн жана окуучунун чыгармачылык жөндөмүнүн өсүшүнө алып келет. Көп учурда тапшырмалар сабактагы проблемалуу абалдын булагы болуп саналат. Анын жардамы менен окуучулардын ой жүгүртүү ишмердүүлүгү активдештирилет. Андан тышкары, маселелердин баалуулугу алардын физикалык мазмуну менен жана өздөрү камтыган маалымат менен аныкталат. Физикалык маселелерди төмөндөгүдөй типтерге бөлсө болот:

***Шарттарынын берилиш ыкмасы боюнча*:** текст түрүндө, сандык-эсептөөчү, графикалык, эксперименталдык жана сүрөт;

Аткаруу методу боюнча: аналитикалык, синтетикалык, анализ-синтездик;

Физикалык маселени чечүүнүн ыкмалары боюнча: логикалык, математикалык, эксперименттик;

Мазмуну боюнча: моделдүү, реалдуу физикалык мазмундуу, өндүрүштүк-техникалык мазмундуу, тарыхый мазмундуу, илимий мазмундуу, тиричилик мазмундуу;

Деңгээлинин татаалдыгы боюнча: стандарттуу, жогорку татаалдыктагы, олимпиадалык - чыгармачылыкты талап кылган маселелер.

Тапшырмаларды аткарууда алдыга коюлган негизги максат – окуучулардын физикалык законченемдүүлүктөрдү өздөштүрүүсү, физикалык

законфордун практикада колдонуусу. Тапшырмаларды аткаруу, маселелерди чыгаруу окуучулардын алган билимин бекемдөөгө, системалаштырууга, текшерүүгө жардам берет.

Орто мектепте сабактарды пландаштыруунун класстык формасы окутуу процессин уюштуруунун негизи болуп саналат. Маселелерди чыгаруу боюнча сабактардын өзгөчөлүгү мындай түрдөгү сабактарды өткөрүүдө чектөөлөрдү жаратат. Физикалык маселелерди чыгарууга окутуунун салттуу ыкмалары көпчүлүк учурда эффективдүүлүгүн бербей келет. Андыктан, окуучулардын маселелерди чыгара албашы, аларда физика сабагына болгон терс мамилени жаратып, предметке болгон кызыгуусун басаңдатып, өзүнө болгон ишенимин жоготот. Тапшырмаларды аткаруунун активдүү ыкмаларын киргизүү көп учурда билимди кабыл алуунун эффективдүүлүгүнө жана окуу деңгээлинин өсүшүнө алып келет. Ар кандай когнитивдик стилде окуучулардын тапшырмаларды чыгаруу процесси түрдүүчө ишке ашат. Ошондуктан ар бир окуучунун когнитивдик стилин эске алуу керек. Бул жагдай окуучунун ар бирине маалыматты кабыл алуусу үчүн ыңгайлуу шарт болуп берет да, муну менен билимдин сапаты жогорулап, эффективдүүлүгүнүн деңгээли көтөрүлөт. Когнитивдик стилдеги окуучулардын физикалык тапшырмаларды чыгаруу өзгөчөлүгү 3.1-таблицада берилген.

Когнитивдик стилдер	**Тапшырмаларды аткаруудагы өзгөчөлүктөр**
МК - И	1 Физикалык маселенин абалын дайым эле адекваттуу баалай алышпайт. 2. Физикалык көрүнүшкө анализ жасоодо кыйналышат. 3.Жасалган түшүндүрүүчү сүрөттөө көп учурда маселенин маңызын туюндурбайт. 4. Жөнөкөй маселелердеги каталардын саны салыштырмалуу көп эмес. 5. Салттуу ыкмаларды колдонуу маселени аягына чейин чыгарат. 6. Маселени бөлүп-бөлүп чыгарууда каталардын саны азаят. 7.Кошумча чоңдуктарды жана таблицалык маалыматтарды кыйынчылык менен киргизет. 8. Иш-аракеттин так кезектелиши жана план сакталбай калат. 9. Физикалык закондорду жазууда каталарга жол беришет. 10. Тапшырмаларды жазуу иреттүү эмес, эсептөөлөрдө элементардык каталарга жол беришет. 11. Жоопту тандаган тесттик тапшырмаларда жоопту таап алам деп жатып начар багыттама алышат. 12. Берген жообунун талданышы жокко эсе.
МК- Р	1.Маселенин шарты боюнча физикалык абалга алдын ала талдоо жүргүзүлөт, бирок көп учурда туура эмес. 2.Маселени чыгарууда керектелген негизги закондорду белгилөөдө кыйынчылыктарга дуушар болушат. 3.Маселелени чыгаруунун салттуу ыкмалары менен ишенимдүү колдонушат. 4.Оңоюраак маселелерди жалпылаштырылган түрдө чыгарышат, ошондуктан кээде көпкө созулат жана рационалдуу эмес болот. 5.Тапшырманы иреттүү аткарышат, көбүнчө катасыз. 6.Тапшырманын кыска шартында жашыруун таблицалык маалыматтарды берилишин киргизе алышат.

	7. Берилген сүрөттөмөдө маселенин физикалык маңызы туюндурулбайт. 8. Маселени аткарууда жалпы бир стратегияны (план) кээ бирде гана тандашат. 9. Тапшырманы чыгаруу үчүн керектелген закондор туура аныкталган, бирок, конкреттүү жазууларында каталар кетирилген. 10. Тапшырманы чыгарууда салттуу эсептөөнү тандашат, бул дайым эле рационалдуу эмес. 11. Чыгарууда бардык маалыматты, шартында берилген, анын ичинде ашыкча да маалыматтар колдонулат. 12. Белгилөөнүн системасын кыйынчылык менен тандашат жана физикалык чоңдуктардын байланышын киргизишет. 13. Алган жообуна талдоо кылышат.
МЭ - И	1. Физикалык абалга алдын ала талдоо жасоого аракет кылат. 2.Түшүндүрмө сүрөт эреже катары маселенин физикалык маңызын сүрөттөйт. 3.Тапшырманы аткаруу үчүн негизги закондорду тандап алуудан кыйналбайт. 4.Текстте көрсөтүлбөгөн, керектелген кошумча чоңдуктарды салыштыр-малуу оңой киргизет. 5.Жеңил маселелерди оңой чыгарышат, ал татаалданган сайын каталардын саны көбөйөт. 6.Татаал тапшырмаларды аткарууда маңыздуу учурларын бөлүп ала алышат, башкача айтканда, чыгаруунун “ачкычын” табышат. 7.Шаблондон четтей алышат, чыгаруунун рационалдуу жолун таба алышат. 8.Жөнөкөй маселелерди жалпыланган түрдө чыгарышат, татаалдарын бөлүп чыгаруу оңой. 9.Берген жообунун тууралыгына дайым эле баа бере алышпайт, жыйынтык чыгара алышпайт. 10.Тапшырманын кыскача берилген шартында жашыруун таблицалык материалдар жокко эсе. 11.Алдын ала белгиленген стратегияны ээрчибейт, оформление кылат. 12.Эсептөөлөрдө каталарга жол берет, тапшырманы эптеп оформление кылат.
МЭ - Р	1.Тапшырманын шарты боюнча физикалык абалга алдын ала талдоо бере алышат. 2.Тапшырманын маалыматтарын иреттүү жана туура жазышат. 3.Түшүндүрүүчү сүрөт эреже катары тапшырманын физикалык маңызын сүрөттөйт. 4.Тапшырманы аткаруу үчүн керектелген закондорду тандоодо кыйынчылыктарга дуушар болушпайт. 5.Тапшырманы чыгаруунун рационалдуу ыкмасын тандап алууга жөндөмдүү. 6.Оор тапшырмаларды эсептөө методу менен жөнөкөйлөштүрүп чыгарууга жөндөмдүү. 7.Кошумча физикалык чоңдуктарды оңой киргизет. 8.Тапшырманы аткаруудагы эсептөөлөрдү иреттүү, катасыз түзүшөт. 9.Алган жообуна анализ жүргүзө алышат.

3.1-таблица. Маселелерди чыгаруудагы когнитивдик стилдердин өзгөчөлүктөрү

Когнитивдик стилдеги методикалык эске алуу түрдүү сабактарды уюштуруунун формаларынын вариативдүүлүгүнүн негизинде ишке ашат.

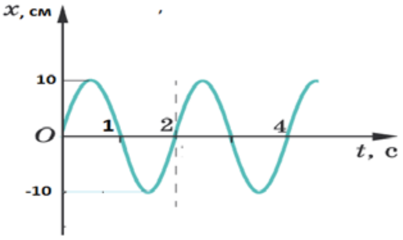
Мугалимдин ишмердүүлүгү болуп, когнитивдик стилдеги окуучунун билим алуусу үчүн жагымдуу шарт түзүп берүү. Когнитивдик стилдеги окуучулар үчүн ар кайсы этаптарда таанып билүү ишмердүүлүгүнөн ар кандай түрү мүнөздүү. Окутуунун этабына жараша окуучулардын топтук түзүлүшү жүрөт – гетерогендик же гомогендик.

Маселелерди чыгаруу боюнча жалпы методикалык сунуштар мындай болушу мүмкүн, ар бир тема боюнча тапшырмалар окуучунун жашына жараша татаалданышы керек. Репродуктивдүү деңгээлден – окуу материалын ишке ашыруу деңгээлине чейин, конструктивдүү деңгээл аркылуу – колдонуу деңгээли, окуучуну чыгармачыл денгээлге чыгарууга аркет жасоо керек – салттуу эмес абалда маселе чыгаруу, чыгармачыл маселелерди чыгаруу, тема боюнча өз алдынча тапшырма түзүп, аларды аткартуу керек.

А. Физикалык маселенин шарттарынын берилиш ыкмасы сүрөт түрүндө берилген маселелерди иштөө тапшырмасы.

Мисалы**: 1. Механикалык термелүүлөр боюнча** сүрөт түрүндө берилген I, II жана III деңгээлдеги берилген тапшырманы карап көрөлү.

I деңгээлдеги тапшырма. 3.1-сүрөттө маятниктин термелүү кыймылынын графиги боюнча амплитудасын, мезгилин жана жыштыгын тапкыла жана кыймылдын теңдемесин жазгыла?

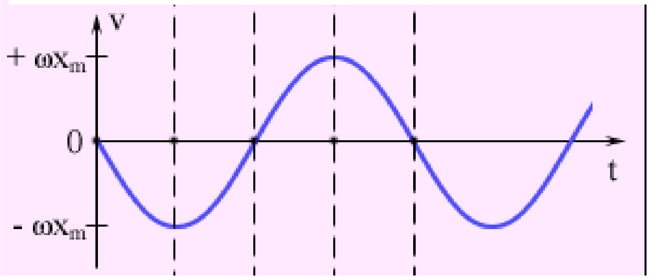


3.1- сүрөт.

$$T = \frac{t}{n} \qquad A = x_m \qquad \nu = \frac{1}{T} \qquad x = x_m \cos(\omega t + \varphi)$$

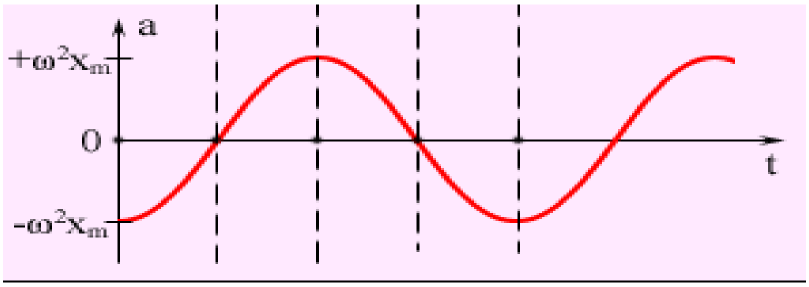
II деңгээлдеги берилген тапшырма.

3.2-сүрөттө берилген гармоникалык термелүү жасаган телонун графиги боюнча координатасын жана ылдамдыгын тапкыла?



3.2-сүрөт.

III деңгээлдеги берилген тапшырма. 3.3-сүрөттө берилген гармоникалык термелүү жасаган телонун графиги боюнча ылдамдануусун тапкыла?

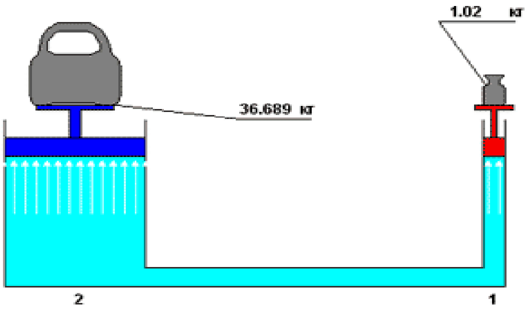


3.3-сүрөт.

2. **Гидравликалык машина**.

I деңгээлдеги тапшырма.

javascript:lsCallExternalApp('StratumStarter.exe','1A_press /open:run /stop:close /hidewindows', -1, true, false) Гидравликалык машинанын иштөө принцибин - суюктук Паскаль закону боюнча басымды бардык багыт боюнча бирдей берээрин жана суюктукка берилген басымдын аракетинен поршень кыймылга келээрине негизделген сүрөт түрүндө берилген I, II жана III деңгээлдеги берилген тапшырма. Күчтөн утуш алуу процессин: кичине поршенге анча чоң эмес басым көрсөтүп чоң поршендин жардамы менен чоң жүктү көтөрүүгө болоорун көрсөт (3.4-сүрөт) S_1 жана S_2нин катышы канчага өзгөртөт?



3.4-сүрөт.

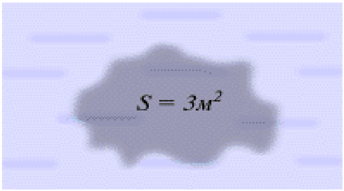
II деңгээлдеги тапшырма. S_1 жана S_2 нин катышынын мааниси 35,29 эсе көбөйсө, анда 1жана 2 поршендеги жүктөрдүн массасын аныктагыла.

III деңгээлдеги тапшырма. 1 поршендеги жүктөрдүн массасы 36,689 кг, экинчи поршендеги жүктөрдүн массасы 1,02 кг болсо, S_1 жана S_2нин маанилерин тапкыла?

Молекулалардын өлчөмүн баалоо.

I деңгээлдеги тапшырма. 3.5 – сүрөт боюнча молекуланын диаметрин аныктоо.

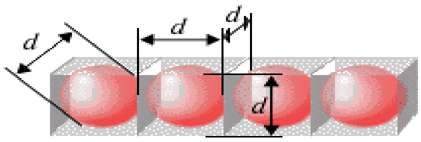
$V = 1мм^3 = 1 \cdot 10^{-9} м^3$



$$d = \frac{V}{S} = \frac{10^{-9} м^3}{3м^2} \approx 3 \cdot 10^{-10} м$$

3.5 - сүрөт

II деңгээлдеги тапшырма. 3.6-сүрөт. Молекуланын массасын m_0 аныктоо.



V_0 – заттын бөлүкчөсүнүн көлөмү

ρ – тыгыздык

m_0 –заттын бөлүкчөсүнүн массасы

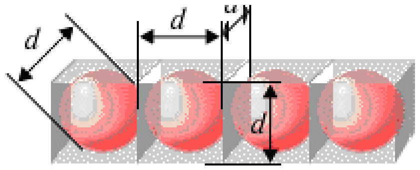
$m_0 = \rho \cdot V_0 = \rho \cdot d^3$

$m_0 = 800 кг/м^3 \cdot (3 \cdot 10^{-10} м)^3$

$m_0 \approx 2 \cdot 10^{-26} кг$

3.6 – сүрөт

III деңгээлдеги тапшырма. 3.7 – сүрөт. Молекулалардын тыгыздыгын ρ аныктоо.



V_0 – заттын бөлүкчөсүнүн көлөмү

ρ – тыгыздык

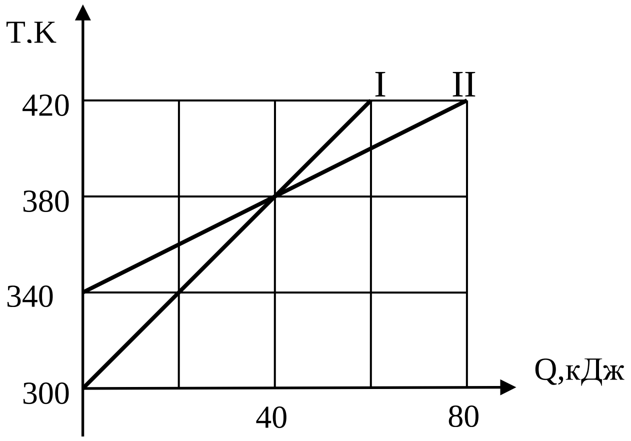
m_0 –заттын бөлүкчөсүнүн массась

$m_0 \approx 2 \cdot 10^{-26} кг$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{2 \cdot 10^{-26} кг}{(3 \cdot 10^{-10} м)^3} \approx 800 \frac{кг}{м^3}$$

3.7 – сүрөт

3. Термодинамиканын биринчи законуна сүрөт түрүндө берилген I, II жана III деңгээлдеги берилген тапшырмалар.



3.8 - сүрөт.

I деңгээл. 3.8-сүрөт эки нерсеге берилген жылуулук санына карата температуранын өзгөрүшүнүн көз карандылыгынын графиктери көрсөтүлгөн. Ар бир нерсенин температураларынын өзгөрүшүн тапкыла?

Берилди:	Чыгаруу:
T_{I1}=300K T_{II1}=340K T_{I2}=420K T_{II2}=420K ------------------------ ΔT_I-? ΔT_{II}-?	$\Delta T_I = T_{2,I} - T_{1,I}$ = 420K - 300K = 120K $\Delta T_2 = T_{2,II} - T_{1,II}$ = 420K – 340K = 80K

II деңгээл. 3.8-сүрөт эки нерсеге берилген жылуулук санына карата температуранын өзгөрүшүнүн көз карандылыгынын графиктери көрсөтүлгөн. Ар биринин массасы 2 кг га барабар болсо алардын салыштырма жылуулук сыйымдуулуктары (графиктин биринчи бөлүгү үчүн карагыла) кандай?

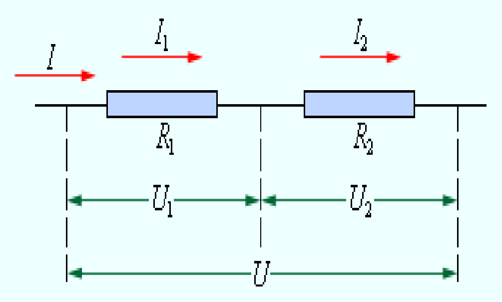
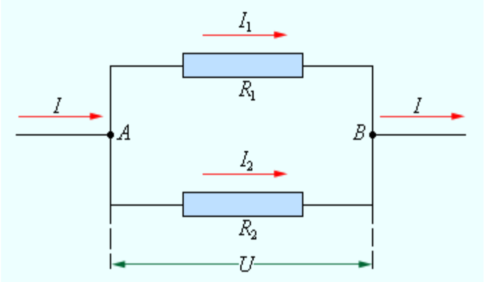
Берилди:	Чыгаруу:
$m_1=m_2$=2кг T_{I1}=300K T_{II1}=340K T_{I2}=380K T_{II2}=380K Q_I=40кДж Q_{II}=40кДж c_I-? c_{II}-?	$Q=cm\Delta T$ $\Delta T=T_2-T_1$ $c=\frac{Q}{m(T_2-T_1)}$ $c_I=\frac{40кДж}{2кг\cdot 80К}=0.25\frac{кДж}{кг\cdot К}=250\frac{Дж}{кг\cdot К}$ $c_{II}=\frac{40кДж}{2кг\cdot 40К}=0.5\frac{кДж}{кг\cdot К}=500\frac{Дж}{кг\cdot К}$

III деңгээл. 3.8-сүрөт эки нерсеге берилген жылуулук санына карата температуранын өзгөрүшүнүн көз карандылыгынын графиктери көрсөтүлгөн. Ар биринин массасы 2кг га барабар болсо алардын салыштырма жылуулук сыйымдуулуктарын (графиктин экинчи бөлүгү үчүн карагыла) салыштыргыла?

Берилди:	Чыгаруу:
$m_1=m_2=2$кг $T_{I1}=380K$ $T_{II1}=380K$ $T_{I2}=420K$ $T_{II2}=420K$ $Q_I=20$кДж $Q_{II}=40$кДж $\frac{c_{II}}{c_I}$ - ?	$Q=cm\Delta T$ $\Delta T=T_2-T_1$ $\quad c=\frac{Q}{m(T_2-T_1)}$ $c_I=\frac{20кДж}{2кг\cdot 40K}=0.25\frac{кДж}{кг\cdot K}=250\frac{Дж}{кг\cdot K}$ $c_{II}=\frac{40кДж}{2кг\cdot 40K}=0.5\frac{кДж}{кг\cdot K}=500\frac{Дж}{кг\cdot K}$ $\frac{c_{II}}{c_I}=\frac{500\frac{Дж}{кг\cdot K}}{250\frac{Дж}{кг\cdot K}}=2$ эсе

4. **Ом законуна сүрөт түрүндө берилген I, II жана III деңгээлдеги тапшырманы карап көрөлү.**

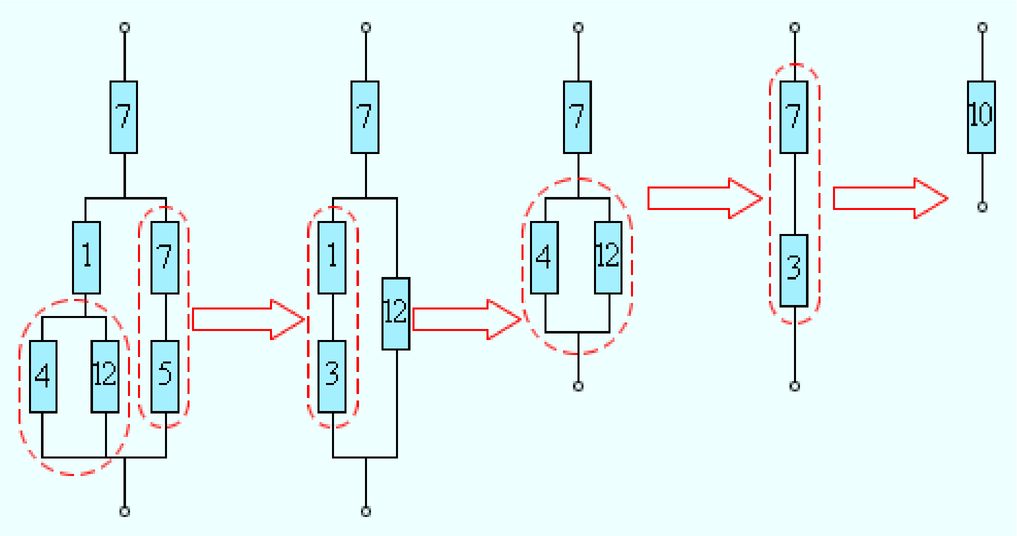
I деңгээлдеги тапшырма таблицаны толтургула: 3.2-таблица.

Аталышы	удаалаш туташтыруу	жарыш туташтыруу
Электрдик схема		
Токтун күчү-нүн көз каран дылыгы	$I_1=I_2=I$	$I=I_1+I_2$
Чыңалуунун көз карандылыгы	$U=U_1+U_2=I(R_1+R_2)=IR$	$U_1=U_2=U$
Каршылыкты эсептөө	$R=R_1+R_2$	$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}$

3.2- таблица. Өткөргүчтөрдү удаалаш жана жарыш туташтыруу.

МК-Р, МЭ-И жана МЭ-Р тибиндеги окуучулар I деңгээлдеги тапшырмаларды так аткара алышат да, II жана III деңгээлдеги тапшырмага өтүшөт.

II деңгээлдеги тапшырма 3.9-сүрөттө берилген.

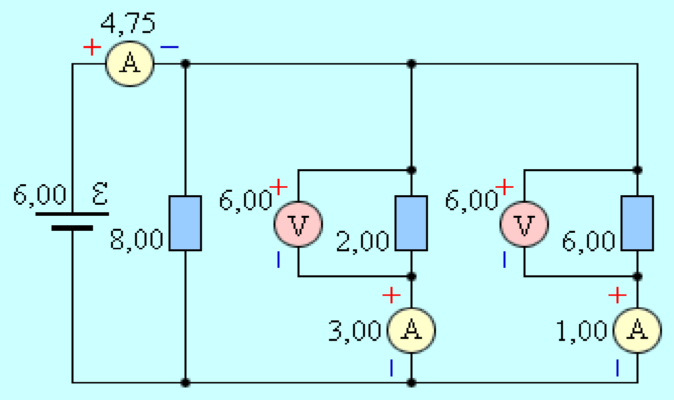


3.9-сүрөт. Татаал чынжырдын каршылыгын эсептөө. Бардык өткөргүчтөрдүн каршылыктары омдордо (Ом) берилген.

III деңгээлдеги тапшырма 3.10-сүрөттө берилген.

$6\,B$ тук турактуу токтун булагына каршылыктары $R_1 = 8\,Ом$, $R_2 = 2\,Ом$, жана $R_3 = 6\,Ом$ болгон үч резистор жарыш туташтырылган. $R_1 = 8\,Ом$ резистору аркылуу кандай ток өтөт?

Жообу: $I = \quad A$.



3.10-сүрөт.

Б. Физикалык маселенин шарттарынын берилиш ыкмасы текст түрүндө берилип, сүрөт, чиймелер менен иштөө.

Ампер жана Лоренц күчтөрүнө I, II жана III деңгээлдешкен маселелер.

Бул темага маселе иштөөдө сүрөт, чиймелер менен иштөөгө туура келет. Векторду чиймеде көрсөткөндө төмөнкүлөрдү эске алуу керек:

а). Эгер $\vec{B}$ вектору чиймедин тегиздигине перпендикуляр болуп, бизди көздөй багытталса, ал чекит менен белгиленет (бизге жебенин учу көрүнгөндөй болот).

б). Эгер $\vec{B}$ вектору чиймедин тегиздигине перпендикуляр болуп, бизден чиймени көздөй багытталса кресттер менен белгиленет (бизге жебенин куйругу көрүнгөндөй болот).

I деңгээл

1. Индукциясы $0{,}3$ Тл болгон магнит талаасында $10М\ м/с$ ылдамдык менен бараткан электронго, магнит талаасы кандай күч менен аракет этет? Электрон индукция сызыктарына перпендикуляр багытта айлана боюнча кыймылдайт. Айлананын радиусу канча?

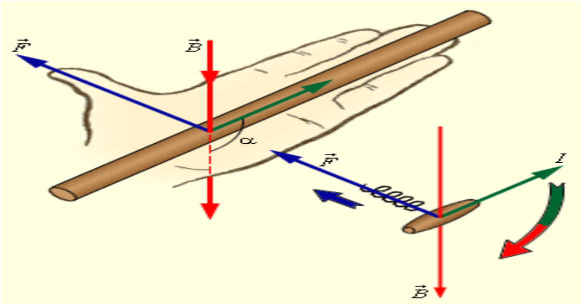
План.

а). $\vec{B}$ вектору чиймедин тегиздигине перпендикуляр болуп, бизди көздөй багытталсын. Аны чиймеде көрсөт.

б). Электрон бул талаага оң тараптан учуп кирген деп эсептеп, ага аракет эткен Лоренц күчүнүн багытын чиймеде көрсөт. Бул үчүн сол кол эрежесин пайдалан. Лоренц күчү электронго борборго умтулуучу ылдамдануу берет.

в). Лоренц күчүнүн формуласын жазып, аны эсепте.

г). Жоопту жазып, тууралыгын негизде.



3.11-сүрөт.

Берилди:	Чыгаруу:
$B = 0{,}3 Тл$	$ma = F \qquad a = \dfrac{\upsilon^2}{R} \qquad m\cdot\dfrac{\upsilon^2}{R} = F$
$\upsilon = 10М\ м/с = 10\cdot 10^6\ м/с$	$R = \dfrac{m\upsilon^2}{F} \qquad F = e\upsilon B\sin\alpha =$
$e = 1{,}6\cdot 10^{-19}\ Кл$	$= 1{,}6\cdot 10^{-19}\cdot 10\cdot 10^6\cdot 0{,}3\cdot 1 = 4{,}8\cdot 10^{-13}(Н)$.
$\alpha = 90^0$	$R = \dfrac{m\upsilon^2}{F} = \dfrac{9{,}1\cdot 10^{-31}\cdot 10^{14}}{4{,}8\cdot 10^{-13}} \approx 1{,}9\cdot 10^{-4}(м)$
F-? R-?	*Жооп*: $4{,}8\cdot 10^{-13}(Н)$; $\quad 0{,}19$ *мм.*

II деңгээл

2. Протон, тездетүүчү $600В$ потенциалдар айырмасын өтүп, $B = 0{,}3Тл$ бир тектүү магнит талаасына кирип, айлана боюнча кыймылдап калат. Айлананын

радиусун тапкыла. Ушул магнит талаасында протондун энергиясы кандайча өзгөрөт?

План.

а). Протон потенциалдар айырмасын өткөндө кандайдыр бир кинетикалык энергияга ээ болот. Себеби, электр талаасы ага аракет этип, жумуш аткарат.

б). Протондун кинетикалык энергиясы менен электр талаасынын энергиясынын жумушуна барабар деп алгыла.

$$\frac{m\upsilon^2}{2} = q \cdot U$$

в). Бул барабардыктан протондун ылдамдыгын тапкыла.

$$\upsilon = \sqrt{\frac{2q \cdot U}{m}}$$

г). Протонго борборго умтулуучу $a = \frac{\upsilon^2}{R}$ ылдамдануусун Лоренц күчү берет.

Анда Ньютондун 2-законун $m \cdot \frac{\upsilon^2}{R} = F_л$ деп жазгыла.

$$m \cdot \frac{\upsilon^2}{R} = q\upsilon B \sin\alpha$$

д). Акыркы барабардыктан айлананын радиусун тапкыла.

$$R = \frac{m\upsilon}{qB\sin\alpha}$$

е). Эсептөөлөрдү жүргүзүп, жооптун тууралыгын негиздегиле. Мында $\vec{B}$ жана $\vec{\upsilon}$ өз ара перпендикуляр экенин эске алгыла.

$$R = \frac{m\upsilon}{qB\sin\alpha} = \frac{m}{qB\sin\alpha} \cdot \sqrt{\frac{2qU}{m}} = \frac{1}{B\sin\alpha}\sqrt{\frac{m^2}{q^2} \cdot \frac{2qU}{m}} = \frac{1}{B\sin\alpha}\sqrt{\frac{2mU}{q}} = 12 \cdot 10^{-3}\,(м)$$

Жооп: $12мм$; протондун энергиясы өзгөрбөйт, себеби Лоренц күчү жумуш аткарган жок.

Ампердин закону

Магнит талаасынын тогу бар өткөргүчкө аракет эткен күчү Ампер күчү $\vec{F}_A$ деп аталат. Ампер күчүнүн, магнит талаасынын $\vec{B}$ индукция векторунун жана өткөргүчтөгү токтун багытын чиймеде көрсөтүү үчүн төмөнкүлөрдү аткаруу керек:

а). Шарттуу түрдө $\vec{B}$ векторунун багытын көрсөт. Аны чийменен тегиздигине перпендикулярдуу багытта бизден чийменин тегиздигине карай (кресттер) же чийменин тегиздигинен бизди карай (чекиттер) багыттаса болот. («Лоренц күчү» темасын кара).

б). Тогу бар өткөргүчтү маселенин шартына ылайык жайгаштырып, шарттуу түрдө өткөргүчтөгү токтун багытын көрсөт.

в). Сол кол эрежесин пайдаланып, Ампер күчүнүн багытын көрсөт.

План:

а). Маселенин шартын окуп, берилген чоңдуктарды жана изделүүчү чоңдукту жаз.

б). Изделүүчү чоңдуктун формуласын эсте.

в). Аны табуу үчүн бир эле чоңдук жетишпейт, ал токтун багыты менен индукция векторунун арасындагы бурч.

г). Тогу бар өткөргүчтү чиймеде кантип жайгаштырабыз деген суроого жооп изде.

д). Токтун багыты менен индукция векторунун арасындагы бурч жалпак бурч. Демек, бул бурч нөлдөн 360^0ка чейин болушу мүмкүн.

е). Бурч нөлдөн 360^0ка чейин өзгөргөндө синус функциясынын эң чоң жана эң кичине маанилери кандай болот?

ж). Синус функциясы $[-1;\ +1]$ интервалындагы маанилерди алат. Демек, Ампер күчүнүн эң чоң мааниси $\sin\alpha = \pm 1$ болгон учурга туура келет.

з). Ампер күчүнүн эң кичине мааниси кандай болот? Албетте, $\sin\alpha = 0$ болгон учурда.

к). Ампер күчүнүн формуласына табылган чоңдуктарды коюп, эсептөөлөрдү жүргүз.

л). Жооптун тууралыгын негизде, мында күч вектордук чоңдук экенин унутпа.

III деңгээл

1. Бир тектүү магнит талаасында узундугу ℓ жана массасы m болгон өткөргүчкө, ичке зымдар эки учунан асылып коюлган. Өткөргүч жылып, ичке зымдар вертикаль менен β бурчун түзүп калды. Талаанын индукциясын тапкыла. Талаа жана ток өз ара перпендикуляр.

а). Талаа чийменин тегиздигине перпендикуляр болуп, бизден чийменин тегиздигин көздөй багытталсын. Аны чиймеде кресттер менен белгиле.

б). ℓ узундуктагы өткөргүчтү тартып, анын 2 учунан ичке зымдарга илинген абалын көрсөт.

в). Өткөргүч аркылуу ток өткөндө ал жылат. Анын кийинки абалын үзүк сызыктар менен көрсөт.

г). Ичке сымдардын мурунку жана кийинки абалдарынын арасындагы бурчту α деп белгиле.

д). Шарттуу түрдө өткөргүчтөгү токтун багытын көрсөт.

е). Сол кол эрежесин пайдаланып, Ампер күчүнүн багытын көрсөт.

ж). Өткөргүчкө Ампер күчүнөн сырткары $m\vec{g}$ оордук күчү да аракет этет.

з). Бул күчтү чиймеде көрсөт. Алар тик бурчтуу үч бурчтуктун катеттериндей жайгашышат.

к). Тар бурчтун тангенси деп эмнени түшүнөбүз? Тангенс түшүнүгүнөн пайдаланып, Ампер жана оордук күчтөрүн өз ара байланыштыр.

л). Алынган барабардыктан изилденүүчү чоңдуктарды же $\frac{m\upsilon}{2} = q \cdot B\sin\alpha$ таап, маселенин жообун жаз.

Берилди:	Чыгаруу:
ℓ m I $\alpha = 90^0$ β ——————— $B - ?$	$tg\beta = \frac{F_A}{mg}$ $\quad mg\,tg\beta = F_A \quad mg\,tg\beta = IB\ell \sin 90^0$ Жообу: $B = \frac{mg\,tg\beta}{I\ell}$

B. Физикалык маселенин шарттарынын берилиш ыкмасы таблица түрүндө берилип, сүрөт менен иштөө.

Массанын деффекти жана ядронун байланыш энергиясына I, II жана III деңгээлдеги маселелер.

Изотоптор	Нейтралдуу атомдун массасы	Изотоптор	Нейтралдуу атомдун массасы
${}_1^1H$ (суутек)	1,00783	${}_5^{10}B$ (бор)	10,01294
${}_1^2H$ (дейтерий)	2,01410	${}_5^{11}B$ (бор)	11,00931
${}_1^3H$ (тритий)	3,01605	${}_6^{12}C$ (көмүртек)	12,00000
${}_2^3He$ (гелий)	3,01602	${}_7^{14}N$ (азот)	14,00307
${}_2^4He$ (гелий)	4,00260	${}_7^{15}N$ (азот)	15,00011
${}_3^6Li$ (литий)	6,01513	${}_8^{6}O$ (кычкылтек)	15,99491
${}_3^7Li$ (литий)	7,01601	${}_8^{16}O$ (кычкылтек)	16,99913
${}_4^8Be$ (бериллий)	8,00531	${}_{13}^{27}Al$ (алюминий)	26,98146

3.3- таблица Кээ бир изотоптордун салыштырмалуу атомдук массалары[1] м.а.б.

[1]Ядронун массасын табуу үчүн электрондун суммардык массасын алыш керек.

I деңгээл. 3.3 - таблицаны пайдаланып ар бир химиялык элементтин ядросундагы протон, нейтрондордун санын жана массанын деффектисин килограмм (2 гетерогендик топтун окуучусу биригип) менен туюндуруп тапкыла? М: Литийдин ${}_3Li^7$ изотобу үчүн чыгаргыла.

Берилди:	Чыгаруу:
m_n =1, 00899м.а.б m_p =1, 00814м.а.б Z = 3 A – Z= 4 $m_я$ = 7,01823 м.а.б. 1м.а.б. = 1,66·10 $^{-27}$кг ———— ΔM - ?	ΔM = Z m_p + (A – Z) m_n - $m_я$ = {(3·1,00814м.а.б.+ 4·1, 00899м.а.б.)– 7,01823 м.а.б.} = 0,04215м.а.б. = 0,04215 ·1,66·10 $^{-27}$кг = 0,069969·10 $^{-27}$кг Жообу: ΔM = 0,06996910^{-27}кг

II деңгээл. 3.3- таблицаны пайдаланып ар бир химиялык элементтин ядросунун байланыш энергиясын тапкыла? (2 гомогендик окуучу биригип) Литийдин $_3Li^7$ изотобунун ядросунун байланыш энергиясын аныктагыла.

Берилди:	Чыгаруу:
m_n=1, 00899м.а.б m_p=1, 00814м.а.б Z = 3 A – Z= 4 $m_я$ = 7,01823 м.а.б. 1м.а.б. = $1{,}66\cdot10^{-27}$кг ------------------------------------ $\Delta E_{бай}$-?	$\Delta M = Z\, m_p + (A - Z)\, m_n - m_я$ = {(3·1,00814м.а.б.+ 4·1, 00899м.а.б.) – 7,01823 м.а.б.} = 0,04215м.а.б. = 0,04215 ·1,66·10^{-27}кг=0,069969·10^{-27}кг $E_{байл} = \Delta M\, c^2 = (Zm_p + Nm_n - m_я)c^2$ $\Delta E_{бай}$= {(3·1,00814 +4·1, 00899)– 7,01823} ·931,5 МэВ = 0,04215· ·931,5 МэВ=39,3 МэВ Жообу: $\Delta E_{бай}$ = 39,3 МэВ

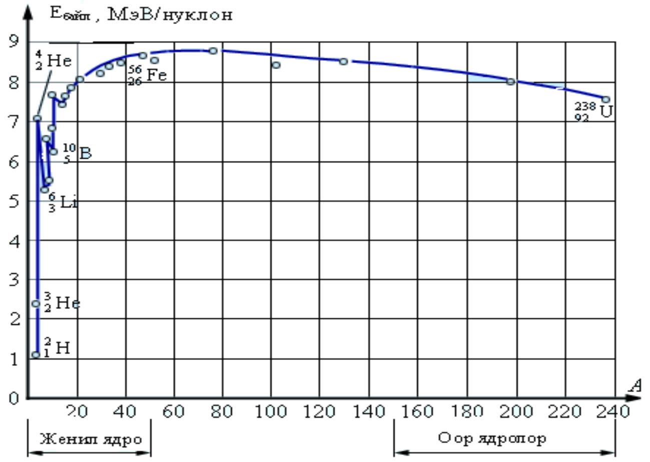
II деңгээл. Менделеевдин мезгилдик системасындагы химиялык элементтердин ядросунун бир нуклонуна туура келген байланыш энергиясын аныктап, 3.5 – сүрөттү пайдаланып анализ жана синтез жолунда далилдегиле?

Мисал катары $_3Li^7$ изотобунун ядросунун бир нуклонуна туура келген салыштырма байланыш энергиясын аныктайлы.

Бул деңгээлге МЭ-Р тибинде когнитивдик стилдеги окуучулар башкаларга караганда өз алдынча индивидуалдуу иш мүнөздүү болгондуктан жыйынтыктуу натыйжа алышат. Көпчүлүк окуучулар МЭ-Р тибиндегилердин айланасында сурашып, байланыш түзө башташат.

Берилди:	Чыгаруу:
$\Delta E_{байл}$=39,3 МэВ. A=7 $\frac{\Delta E_{байл}}{нуклондор}$ –?	$\frac{\Delta E_{байл}}{нуклондор} = \frac{39{,}3 МэВ}{7} = 5{,}61 \frac{МэВ}{нуклон}$

Жеңил ядролорду синтездөө жолу менен максималдык энергияларды алууга болот. $_3Li^7$ изотобунун ядросунун бир нуклонуна туура келген салыштырма байланыш энергиясын 3.12- сүрөттөгү графиктеги маанисине дал келет.



3.12 - сүрөт. Химиялык элементтердин ядросунун бир нуклонуна туура келген салыштырмалуу байланыш энергиясынын графиги.

Эң башындагы маалыматты өздөштүрүү процессинде таанып билүүчүлүк ишмердүүлүгү, кабыл алуу жөндөмдүүлүгү ар түрдүү болгон окуучулардан жаңы алган билимдерди колдонууда окуучуларды гомогендик тобун түзүү максаттуу. Башында берилген план боюнча маселе чыгаруу эффективдүү. Берилген учурда үч топтун түзүлүшү мүмкүн: МК-Иде окуучулар, МК-Рда окуучулар, МЭ-Иде окуучулар. Ал эми МЭ-Р тибинде окуган окуучуларга алардын когнитивдик стилине башкаларга караганда өз алдынча индивидуалдуу иш мүнөздүү .

Мугалим ар бир топ үчүн тапшырмаларды суроо түрүндө иштеп чыгат. Алар сабактын жүрүшүндө окуучулар тарабынан көрсөтмө, түшүндүрмөлөрдүн жардамы менен аткарышат. Мисалы, иштин жасалма түрдө жай темпте болушу үчүн МК-И тобунда окугандарга суроонун калыптануусу анын конкреттештирилиши да камтылган. Ал эми МЭ-Р окуучуларга сабактан алган билимин анализдөөнү сунуштайт. Муну менен бирге окуучулар активдүү таанып билүүчүлүк ишмердүүлүккө мугалимдин коштоосунда аралашат. Топтун катышуучуларынын ортосунда “эмгектин бөлүштүрүлүшүнө” жол берилет, бирок жыйынтыктарды аягында талкуулоо сөзсүз, ошондой эле ар бир окуучунун дептеринде ар бир тапшырманын жообу болуп, берилген суроого жооп бере алышы керек. Мисалы, мугалимдин көзөмөлүн талап кылган окуучулар МК-И жана МК-Р типтегилер болот. Аларга тапшырманын шартын кылдаттык менен түшүндүрүп, өздөрү менен бир сыйра талкуулап, тапшырманын жандырмагын кандай жол менен чечүү керектигине көмөк көрсөтүш керек; тесттик тапшырмаларда жооп тандоодо жардам берүү керек. МК-Р тибинде окугандарга типтүү маселелерди чыгарууда жардам берүү зарыл, анткени алар тапшырманын шартына туура анализ бере алышат, анын физикалык маанисин түшүнүп, чыгаруунун рационалдуу ыкмасын тандай алышат; алардын көңүлүн изилдөөчөлүк маселелерди чыгарууга буруу керек, басымдуу түрдө синтетикалык ыкма менен.

Кийинки баскыч – практикалык түрдө жөндөмдүүлүктөрүн колдонуу. Негизделген түрдө окуучулардын гетерогендик тобун түзүү, муну менен бирге алар бири-бирин толуктап турат, ишмердүүлүктүн биргелешкен стретегиясын иштеп чыгат. Топторду тузүүдө алардын катарына бардык когнитивдик стилдердин өкүлдөрүн кошуу керек: МЭ-Р, МЭ-И, МК-Р, МК-И, алардын таанып билүүчүлүк өзгөчөлүктөрү бирин-бири толукташышы үчүн муну менен рефлексивдүү окуучу ашыкча шашмалыгын жана импульсивдүүлүгүн чектеп турат, ошол эле мезгилде импульсивдүүлүк рефлексивдүү тартынчаактыкты да компенсациялайт. Ал эми кээ бирлери маселенин шартын жакшы анализдей алышпайт. Мындай окуучуларга беркилер менен иштөө чоң жардам болот. Биргелешип иштөө маселелерди чыгаруудагы каталарды азайтып, билимдеги болгон кемчиликтерди толуктайт жана физикалык закон ченемдүүлүктөрдү өздөштүрүүнү жеңилдетет. Окуучуларда таанып билүү стратегиясынын “өзүмдүк” фиксациясы болбойт. Муну менен бирге коммуникативдик жөндөмдүүлүктөрү өркүндөйт, бирөөнүн оюна болгон толеранттуулук жана иш аракет жөндөмү калыптанат. Берилген сабактын

аягында окуучулардын индивидуалдуу иштери изилденген мазмунду толук кандуу өздөштүрүүсү үчүн негизделген.

Ал эми материалды кайталоодо жана бекемдөөдө окуучулар гетерогендик топто иштешет, ар кандай деңгээлдеги маселелерди чыгарышат. Окуучу үчүн тапшырма катары сунушталган тапшырмалар тизмесинен өзү тандап алган маселе болушу мүмкүн. Бул этапта окуучулар маселени чыгаруунун алгоритмин өзү тандай алат, физикалык маселени өзү чыгарып, өз алдынча түзө алат.

Топтордогу мындай иштер окуучулардын өзүнүн когнитивдик тибине жараша билим алуу траекториясын иштеп чыгуусуна шарт түзөт, ишмердүүлүктүн жыйынтыгында алган билимдин баамдуулугу жана бекемдиги менен айырмаланат. Текшерүү иш өзүнө үч деңгээлдүү татаалдыктагы тапшырмаларды камтыйт: репродуктивдүү, конструктивдүү, чыгармачыл же болбосо, бир деңгээлден экинчи деңгээлге өтүүчү суроолор берилет.

Белгилей кетчү нерсе, үй тапшырмалар да ар кайсы топтун өкүлдөрү үчүн дифференциалдык болушу мүмкүн.

Ар бир деңгээлди иш жүзүнө ашырууда мугалимдин өзүнүн даярдануусу, дифференцирлеп окутууда оратордук чеберчилиги (технологиялык карта түзө билүүсү), класстагы окуучуну активдүү иштөөгө тартуу чеберчилиги этаптар боюнча ишке ашат.

Биринчи баштапкы этапта окуучулар даярдыгы үлгү катары алынган эсептерди пайдалануу менен чыгармачылык даярданууга өтөт, б.а., мүнөзү боюнча фрагмент сыяктуу (даяр формулага коюп таап чыгарат).

Мисалы: Баштапкы температурасы 10^0 С болгон, 3 л сууну кайнатуу үчүн канча электр энергиясы сарпталат?

Экинчи деңгээлдеги окуучуларга дифференцирлеп окутуунун талабына ылайык микроизилдөө иштерин жүргүзө ала турган. Дифференцирлеп окутуунун проблемаларын, окутуу методикасынын негизинен теориялык түрдө карашат жана баалай алышат.

Мисалы: Баштапкы температурасы $13{,}5^0$ С болгон 1 л суу 5 мин кайнаса, ысыткыч чайнектин кубаттуулугу канча?

Үчүнчү деңгээлдеги окуучулар маселенин проблемасынын чечилишин билет. Көнүмдүк адатта болуп ар бир коюлган маселени бөлүктөргө бөлүп, алардын бүтүмдүүлүгүнө анализ чыгара алат. Мисал катары тиричилик мазмундагы (үй тиричилигиндеги электрдик керектөөчүлөрдү пайдаланып, 1-айда электр энергияга кеткен акчаны эсептөө) төмөндөгү таблицадагы дифференциаланган тапшырманы пайдаланууга болот.

№	Керектөө-чүлөр	Кубаттуу-лук (Вт)	Керек-төө-н саны	Убакыт (саат)	Э.э тариф-ттик баасы (тый.)	Керектел-ген энергия, Вт*саат	Эсепт. акча-сы, сом
1	*Лампа*	*60*	*2*	*6*		*720*	*0,50*
2	*Ысыткыч*	*1500*	*2*	*10*		*30000*	*21,00*
3	*Муздаткыч*	*100*	*1*	*24*	*0,70*	*2400*	*1,68*
4	*Телевизор*	*85*	*2*	*8*		*1360*	*1*
5	*Суу кайнат-кыч*	*2200*	*1*	*10*		*2200*	*16*
6	*Кир жуучу машина*	*350*	*1*	*1 аптада 2*		*700*	*0,5*
	Жалпы	*30 күндө·41,18=1235,8 сом*					*41,18*

3.4-таблица. Үй тиричилигине байланышкан эсептер.

Сабактарды уюштуруунун мындай формаларын салттуу эмес түрлөрдүн чегинде ишке ашыруунун мүмкүнчүлүгүн карайлы.

- Сабак башталганга чейин ар бир окуучу өзүнүн дептерине берилген лабораториялык иштин баяндамасын кыскача конспектилеп, иштеги суроолордун туура жоопторун тандап, маселелерин чыгарып 1- жана 2-таблицалардын «Өз алдынча даярданганда. Жообу» графаларын толтуруп келиши керек.
- Мугалим конспекттин даярдалышын, таблицалардын тиешелүү графаларынын толтурулушун текшерет жана иштин максаты, теориясы, аны аткаруунун усулу, алынуучу натыйжаны иштеп чыгуу ж.б. боюнча суроолорду берет.
- Өз алдынча даярдык канааттандырарлык болгон учурда окуучуга ишти аткарууга уруксат берет.
- Окуучу алгач ишке өз алдынча алдын ала даярдануусунун жыйынтыгын текшерет. Программаны жана өзү даярдаган таблицаны пайдаланып лабораториялык иштин суроолорунун жана маселелердин жоопторун тууралыгын кезеги менен текшерип чыгат, 1-жана 2-таблицалардын «Өз алдынча даярданган. Баасы» графаларын толтурат.
- Жооптору туура эмес болгон суроолорго жана маселелерге кайрылып, талдоо жүргүзүү, ката кетирүүнүн себеби аныктап, аны жоюуга аракеттенүү өтө маанилүү.
- Виртуалдык физикалык эксперимент катары лабораториялык ишке тиешелүү суроолордо жана маселелерде сөз болгон физикалык процесстерди программанын жардамында моделдештирүү, аны пайдаланып коюлган суроолордун жообун даярдоо, изилденүүчү процесстердин закон ченемдүүлүктөрүн өздөштүрүү сунуш кылынат.
- Виртуалдык эксперименттин жүрүшүндө алынган бардык маалыматтар атайын дептерге (черновикке) ирети менен жазылып алардын негизинде тиешелүү таблицалар жана графиктер даярдалышы керек. Графиктерди

дептердин барагынын жарымынан кичине болбогон өлчөмдөгү миллиметирдик кагазга карандаш менен сызуу, масштабды туура тандоо, графиктин аты жана координата окторуна чондуктардын чен бирдигин көрсөтүү сунуш кылынат. Ар бир график боюнча корутунду, тыянак чыгарылып жазылышы керек.

- Виртуалдык лабораториялык иштерди аткаруунун алгачкы эки этабы өз-өзүнчө, иштин жүрүшүндө эле жыйынтыкталып, «бааланат». Жалпы жыйынтык иштин отчетун тапшырганда чыгарылат.

Мисал катары “Турактуу токтун чынжырлары. Өткөргүчтөрдү удаалаш жана жарыш туташтыруу” сабагын 8 - класстын экспериментaлдуу текшерүүсү нөн карап көрөлү. 8 -класста балдарда образдуу ой-жүгүртүү өөрчүгөн. Буга байланыштуу маселелерди, эксперименталдуу эсептөөчү методу компьютердик модель – дисплейдин экранында турактуу токтун ар түрдүү тармакталган чынжырларын түзүүгө мүмкүндүк берүүчү конструктор болуп эсептелет.

Сабактын максаты:

Билим берүүчү:

Окуучулар чынжырдын бөлүгү үчүн Омдун законун теория менен эксперименттин дал келүүсүн текшерүүсү, өткөргүчтөрдүн бардык түрлөрү үчүн чыңалууну эсептеп табуусу керек.

Өркүндөтүүчү:

Сандык-эсептөөчү жана практикалык тапшырмаларды чыгарууда окуучулардын жөндөмдүүлүктөрүн өрчүтүү.

Теориялык, эксперименталдык жыйынтыктарды салыштырууну үйрөнүү. Анализдөө, жыйынтык чыгаруу жөндөмдүүлүгүн өркүндөтүү.

Тарбиялоочу: коммуникативдик өзгөчөлүктөрүн өрчүтүү.

Сабактын тиби: практикалык жөндөмдүүлүктөрүн калыптандыруу.

Методдор: практикалык, изилдөөчүлүк, эвристикалык, проблемалык.

Окуучуларды уюштуруунун формалары: топтук (гетерогендик, гемогендик).

Сабак окуучулардын жөндөмдүүлүктөрүн, активдүүлүгүн жана индивидуалдуулугунун принциптерин эске алуу менен түзүлөт: ар бир окуучу анын канчалык деңгээлде физика сабагынан даяр болбосун таанып билүүчүлүктөн активдүү ишмердүүлүгүнө тартылышы керек. Ар бир окуучу таанып билүүчүлүк активдүүлүгүнөн кайсы бир деңгээлине ээ болот. Окуучулардын уюштуруу формасы – топтук. Түрдүү жөндөмдүүлүктөгү, таанып билүү стилиндеги окуучулар гетерогендик топтордо иштешет. Мындай топко когнитивдик стилдин ар биринен кошуу керек. Демек, ар бир топко МЭ-И, МЭ-Р, МК-И, МК-Р окуучулар кирет. Гетерогендик топто иштеген окуучуларда тапшырманы чогуу аткаруунун стратегиясы иштелип чыгат. Мындай учурларда окуучулар бири-бирин, топту жагымсыз көрүнүштөрдөн арылтуу менен толуктап турат. Бул анын ишмердүүлүгүнөн рационалдуулугун жана эффективдүүлүгүн камсыз кылат.

Топторду уюштуруунун баштапкы этаптарында кээ бирлер топтук формада иштей алышкан эмес, алар өздөрүнүн “менин” көрсөткүсү келген. Мүмкүн аларда коммуникативдик жөндөмдүүлүгү иштелип чыга электер. Мындан сабактардын тарбиялык маңызын байкасак болот. Окуучуларды физика сабагында дифференцирлеп окутуунун негизинде коллективде иштөөгө көндүргөндөн кийин, алар топто ыңгайланышып, материалды жеңил өздөштүрө башташкан. Бул албетте билим деңгээлинин жогорулашына алып келип, окуучулардын алган билимин тереңдетип, бекемдөөгө жакшы шарт түзүп берүү менен бирдикте балдардын коммуникативдик жөндөмүн да өркүндөтөт.

Сабакта тапшырманы аткарууда компьютердик моделдерди колдонуусунун негизинде жана алардын экран талаасында электр чынжырынын түзүлүшүнө эксперименталдык текшерүүсүнө негизделип түзүлгөн – конструктордо, сүрөттөлгөн метод менен айкалышат. Негизгиси, өз алдынча иш методунун колдонулушу, бул маселе чыгарууну актайт; экинчи тарабынан, так ушул маселелерди чыгаруу өз алдынча иштөө жөндөмдүүлүгүн өркүндөтөт. Таанып билүү ишмердүүлүгү жагынан карасак, проблемалык жана эвристтикалык методдору менен ишке ашат, окуучулардын алдында окуу проблемалары маселелердин шартында берилет, аларды аналитикалык жана практикалык жактан иштеп чыгуу керек. А окуучулар кандай, кантип, кайсы метод, структура, формада чыгаруусун өздөрү тандашат да, алган жообун практикалык жол менен салыштырышат.
Биринчи этапта окуучулар тапшырмалар жазылган “иш баракчасын” алып, ага аты-жөнүн жазышат, анан берилген тапшырмага тиешелүү компьютердик моделдерди, экспертти, башкача айтканда, жардамчы мугалимди тандашат.

Мындагы мугалимдин милдети – Омдун законун текшерүү үчүн окуучулардын мотивациясы, эсептөөчү жана эксперименталдык методдордун жардамы менен удаалаш жана жарыш туташтыруудагы ток күчү менен чыңалуунун закон ченемдүүлүгү. Билимди актуалдаштырууда сабактын төмөнкүдөй максаттары келип чыгат, окуучулар Омдун законун дифференцирлеп текшерип, анын тууралыгына баа бериши керек.

Окуучулар практикалык түрдө экперименталдык жыйынтыктарды эсептөө менен алынган жыйынтык дал келерин көрө алышат.

Мунун негизинде окуучулар ток күчүнүн закон ченемдүүлүктөрү тууралуу өз алдынча жыйынтык чыгара алышат. Мугалим өз кезегинде окуучулардын өз алдынча тапшырмалар менен камсыз кылуу менен ишмердүүлүгүн багыттап, текшерип жана түзөтүүлөрдү жүргүзөт. Окуучулар – өздөрү реализацияланган окутуу процессинин активдүү катышуучулары.
Жыйынтык чыгаруу этабында мугалим, окуучулардын өздүк баалоо жөндөмдүүлүгүн текшерет. Мында ал окуучулардын өздөрүн өз ишин баалоосун тапшырат: эгер 4 маселе чыгарса анда “5”, 3 маселеге “4”, 2 маселеге “3” (эгер маселенин жыйынтыктары

экспериментaлдык менен дал келсе). Окуучулар өз алдынча өз ишин баалашат.

Компьютердик лабораториялык жумуштагы тапшырмаларды анын татаалдыгы боюнча дифференцирлеп жайгаштыруу өзгөчө мааниге ээ, башкача айтканда таанышуу мүнөзүндөгү эң жөнөкөй тапшырмалардан башталып, чыгармачыл жана изилдөөчүлүк мүнөздөгү тапшырмалар менен аяктайт. Окуучуларга жооптору белгисиз болгон суроолор берилет жана атайын арналган орунга окуучулар божомолдогон жоопторун жазышат.

Мугалимдерде текшерүүнүн ыңгайлуулугун арттыруу үчүн түзүлгөн материалдар болот. Анда бардык суроолорго жана тапшырмаларга берилген туура жооптордун үлгүлөрү келтирилет.

Лабораториялык иш: «Математикалык маятниктин термелүү кыймылын окуп үйрөнүү»

Компьютердик лабораториялык жумуштарды реалдык физикалык эксперименттен кийин гана жүргүзүү абзел. Эксперимент менен компьютердик технологиянын ортосундагы мындай комплекстүү мамиле окуучуларга физикалык чоңдуктарды өлчөгөндү гана үйрөтпөстөн аларда изилдөөчүлүк мүнөздөрдү да калыптандырат.

Демек лабораториялык эксперименттин жүрүшү эки бөлүмдөн турушу керек: биринчи бөлүмү кадимки салттуу каражаттар (математикалык маятник жана секундомер) аркылуу жүргүзүлөт. Мында, окуучулар математикалык маятникти жасап алуу ыкмаларына үйрөнүшөт жана термелүү мезгилин аныктаганды үйрөнүшөт. Секундомердин жардамы менен термелүү мезгилин өлчөө абдан татаал, практикада ал секунданын ондон бир үлүшүнөн бир-эки секундага чейин өзгөрөт. Ошондуктан маятниктин бир нечелеген толук термелүүсүнө (N) кеткен убакытты (t) өлчөгөндөн кийин мезгил $T = \frac{t}{N}$ формула боюнча аныкталат

Экинчи бөлүмү компьютердик технология аркылуу жүргүзүлөт. Анын өзгөчө белгилене турган жери, кадимки мүмкүн болбогон – эркин түшүү ылдамдануусу жок ($g=0$) шарттагы маятниктин абалын көрүү. Мында, окуучулар g нын жана оордук күчүнүн маанисин жеңил жана жакшы түшүнүшүп, маятниктин термелүү мезгили эркин түшүү ылдамдануусуна тескери пропорциялаш деген жыйынтыкка алып келет.

<u>Иштин максаты:</u> Математикалык маятниктин термелүү мезгили боюнча теорияда айтылгандардын тууралыгын практикада текшерүү

I. “Термелүү мезгилин өлчөө”

Куралдар жана каражаттар: Секундомер (секундомердик стрелкасы бар саат); математикалык маятник; маятникти бекиткич- штатив.

Ишке көрсөтмө: Окуу китебинен “Математикалык маятник” темасын кайталагыла. Бир шарча алып, илмегинен жипке байлап, штативге илгиле. Бул математикалык маятник боло алат. Маятникти тең салмактуу абалынан чыгарып, башкача айтканда кандайдыр бир бурчка кыйшайтып термелүүгө келтиргиле да бир нече жолу мисалы: 5; 10; 15 жолу термелүүгө кеткен

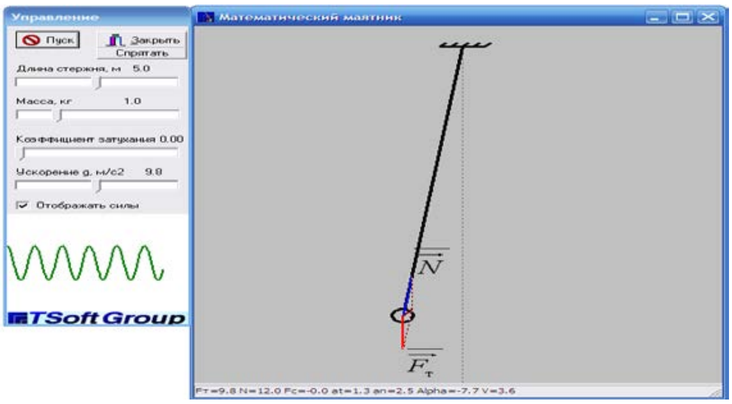
убакытты өлчөгүлө. Формула $T = \frac{t}{N}$ боюнча термелүүнүн мезгилин тапкыла. Өлчөөлөрдүн жана эсептөөлөрдүн натыйжаларын 3.5-таблицага жазып, жыйынтык чыгаргыла.

№	Термелүүнүн саны n	Толук убакыт t, с	Термелүү мезгили T, с
1			
2			
3			

Таблица 3.5-Термелүү мезгили

II. **Математикалык маятниктин “Термелүү мезгилинин башка чоңдуктардан көз карандылыктарын аныктоо”**

Куралдар жана каражаттар: математикалык маятниктин компьютердик модели (3.13-сүрөт) жана секундомер.



3.13 - сүрөт. Математикалык маятниктин компьютердик модели

Ишке көрсөтмөлөр: Тажрыйбадагы өлчөөлөрдүн жана эсептөөлөрдүн натыйжаларын 3.6-таблицага түшүрүп тургула. Таблонун алдындагы графиктин ар бир учуруна байкоо жүргүзүп аны дептериңерге чийгиле.

1. Маятниктин компьютердик моделиндеги шарчалардын массаларын алмаштырып, (1кг; 1,5кг; 2кг ж.б.), маятниктин узундугун өзгөртпөстөн туруп тажрыйбаны кайталагыла. Термелүү санын турактуу кармагыла, мисалы N=5 жолу толук термелсин.
2. Маятниктин компьютердик моделиндеги жиптин узундугун бир нече жолу өзгөртүп. Мисалы 4м; 5м; 6м. Ал эми массасын жана амплитудасын өзгөртпөстөн тажрыйбаны кайталагыла.
3. Маятникти тең салмактуулук абалдан ар кандай бурчка кыйшайтып мисалы: 20°; 30°; 40°, узундугун жана шариктин массасын өзгөртпөстөн туруп тажрыйбаны кайталагыла.
4. Маятниктин компьютердик моделиндеги каршылык коэффициентин ар кандай кылып өзгөртүп, мисалы: 0; 1; 2. Тажрыйбаны кайталагыла.
5. Маятниктин компьютердик моделиндеги эркин түшүү ылдамдануусунун маанисин ар кандай кылып өзгөртүп (мисалы: 0; 9,8 м/с^2;

20м/с^2) тажрыйбаны кайталагыла.

6. Жүргүзүлгөн тажрыйбалардын негизинде математикалык маятниктин термелүү мезгилинин көз карандылыгы боюнча (таб. 2) тыянак чыгаргыла.

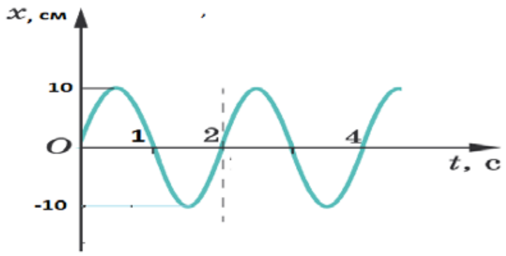
№№	Тажрыйбалар	№1	№2	№3	Тыянак
1	Ар кандай массадагы шарчалар менен болгон тажрыйбалар	*m =1кг* *T =*	*m =1,5кг* *T =*	*m =2кг* *T =*	
2	Ар кандай узундуктагы маятниктер менен болгон тажрыйбалар	*l =4м* *T=*	*l =5м* *T=*	*l =6м* *T=*	
3	Амплитудасын өзгөртүү менен болгон тажрыйбалар	*A=20°* *T=*	*A=30°* *T=*	*A=40°* *T=*	
4	Ар кандай каршылыктагы маятниктер менен болгон тажрыйбалар	*k=0* *T=*	*k=1* *T=*	*k=2* *T=*	
5	Ар кандай эркин түшүү ылдамдануу менен кыймылдаган маятниктер менен болгон тажрыйбалар	*g=0 м/с^2* *T=*	*g=9,8 м/с^2* *T=*	*g=20 м/с^2* *T=*	

Таблица 3.6 - Математикалык маятниктин термелүү мезгилинин башка чоңдуктардан көз карандылыгы.

Бул эксперименттин *жыйынтыгында* математикалык маятниктин термелүү мезгилинин анын амплитудасына жана массасына көз каранды эместиги - маятниктин изохронизм (“изо”- туруктуу, “хронос”- убакыт) касиети жана термелүү мезгилинин маятниктин узундугуна түз көз карандылыгы аныкталат. Ошондой эле математикалык маятниктин компьютердик моделинин техникалык артыкчылыгынын натыйжасында окуучулар чөйрөнүн каршылык коэффициенти нөлгө барабар учурда маятниктин термелүүсү өчпөйт, ал эми анын өсүшү менен амплитудасы азайып, термелүүсү акырындык менен өчөт деген жыйынтыкка келишет.

Текшерүүгө арналган суроолор:

1. Термелүү кыймыл деген эмне?
2. Математикалык маятниктин термелүү кыймылынын пайда болуу шартта рын жана термелүү кыймылына келтирүүчү күчтөрдү түшүндүрүп бер.
3. Математикалык маятниктин термелүү кыймылы механикалык кыймыл дын башка түрлөрүнөн эмнеси боюнча айырмаланат?
4. Математикалык маятниктин термелүү мезгили кайсы чоңдуктардан көз каранды, кайсы чоңдуктардан көз каранды эмес?
5. 3.15-сүрөттө маятниктин термелүү кыймылынын графиги боюнча амплитудасын, мезгилин жана жыштыгын тапкыла?



3.15 - сүрөт

6. Математикалык маятник менен терең шахтага түшсө, бийик тоого көтөрүлсө маятниктин мезгили кандай өзгөрөт?
7. Математикалык маятниктин термелүүсүнүн изохрондуу касиети кайда колдонулат?

Окуучу үчүн материал

Компьютердик лабораториялык жумуш: **Изотермалык процесс.**

Классы____________ Аты________________________

Атасынын аты ________________________.

Лабораториялык иштин маселелери.

1. Бир моль идеалдуу газ 300 К температурада 200м^3 көлөмдү ээлейт. Газдын басымын кПа да аныктагыла. Компьютердик экспериментти жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле. Жоопту бүтүн санга чейин тегеректегиле.
(Жообу: Р= кПа)

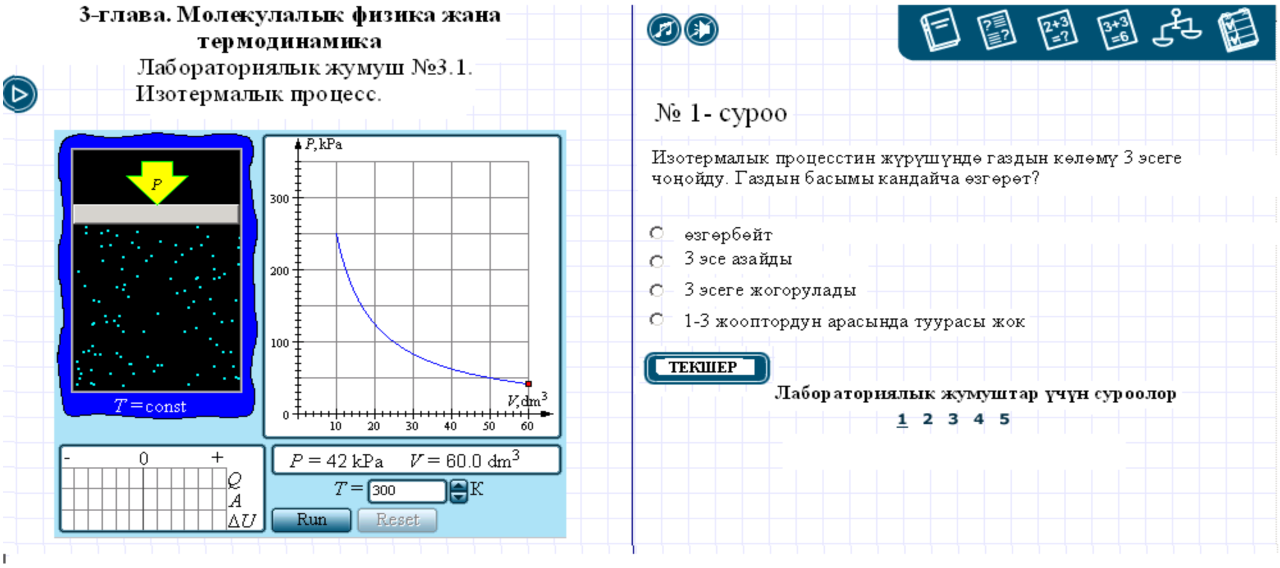
2. Көлөмү 30м^3 баллондо 100кПа басым астында бир моль идеалдуу газ бар. Газдын температурасын аныктагыла. Компьютердик экспериментти жүргү зүп, жообуңарды текшергиле. Жоопту бүтүн санга чейин тегеректегиле.
(Жообу: Т= К)

3. Изотермалык кысуунун жүрүшүндө бир моль идеалдуу газдын көлөмү 4 эсе кичирейет. Эгерде газдын баштапкы көлөмү температура 400 К кезинде 40 дм^3 түзсө, анда анын акыркы басымын аныктагыла. Компьютердик экспериментти жүргүзүп, жообуңарды текшергиле. Жоопту бүтүн санга чейин тегеректегиле.
(Жообу: Р= кПа)

4. Изотерма процессинде бир моль газдын көлөмү 10 дм^3 дан 40 дм^3 га чейин чоңойсо, басымы 184 кПа га өзгөрөт. Газдын баштапкы басымын (кПа да) жана анын абсолюттук температурасынын аныктагыла. Компьютердик экспериментти жүргүзүп, жообуңарды текшергиле. Жоопту бүтүн санга чейин тегереткиле.
(Жообу: Р= кПа, *Т= К)*

5. Цилиндрде поршень алдында температурасы *240 К* болгон бир моль газ бар. Газдын температурасы *1,5* эсе артканда поршень баштапкы абалында калсын үчүн газдын басымы *25 кПа* га чоңоет. Газдын баштапкы басымын *(кПа да)* жана анын көлөмүн аныктагыла. Компьютердик экспериментти жүргүзүп, жообуңарды текшергиле. Жоопту бүтүн санга чейин тегеректегиле.
(Жообу: Р= кПа, V = дм^3*)*

Виртуалдык лабораториялык ишти аткарууга даярдагыла. Ал үчүн **«Открытая физика. 2.5», (часть 1)** компьютердик окутуучу программа сынан **«Лабораторная работа 3.1. Изотермический процесс»** темасын ачкыла. Экранда төмөнкү картина пайда болот. Сүрөттү көңүл коюп карап, бардык жөнгө салгычтарды ж.б. негизги элементтерди тапкыла.



Мында газда жүрүүчү изотермалык процесс, б.а., термостат менен контактта турган $(T = const)$ идеалдуу газды квазистатикалык кысуу же кеңейтүү процесси моделдештирилген. Температуранын терезечесине тиешелүү кнопкаларды пайдаланып термостаттын температурасын белгилүү чекте өзгөртүп, тандап алууга болот. «Старт» кнопкасын басып, виртуалдык экспериментти баштаганда цилиндрдеги газдын абалынын үзгүлтүксүз өзгөрүшү көрсөтүлөт, тандалып алынган шарттардагы изотерма процесси үчүн $P(V)$ көз карандылыгынын графиги чийиле баштайт жана газга берилген жылуулуктун санын, газ аткарган жумушту, газдын ички энергиясынын өзгөрүшүн көрсөткөн динамикалык энергетикалык диаграмма чыгарылат. Атайын терезеде процесстин түрдүү моменттериндеги, б.а. изотерма сызыгын бойлото жылып жүргөн кызыл чекиттин абалына туура келген газдын басымынын жана көлөмүнүн сан маанилери чагылдырылып барат. Энергетикалык диаграмманын шкаласынын бир бөлүгүн 10 Дж га барабар деп алгыла.

Энергетикалык диаграмманы пайдаланып, изотермалык кысуу же кеңейүү процесстеринде идеалдуу газдын ички энергиясынын өзгөрбөстүгүнө жана ага берилген жылуулук санынын толук бойдон жумушка айланаарына көңүл бургула.

Маселелердин жооптору

Маселе	Алдын - ала эсептегенде				Виртуалдык экспериментте		Орточо упай
	таяныч формула	жумушчу формула	жообу	упай	жообу	упай	
1							
2							
3							
4							
5							
Жалпы упай:							

3.7-таблица

Окуучу үчүн материал

Компьютердик лабораториялык жумуш: **Изохоралык процесс.**

Классы____________ Аты________________________

Атасынын аты _________________________.

Изохоралык процесс.

Лабораториялык иштин маселелери.

1. Баллондогу бир моль идеалдуу газдын температурасы 370 К жана басымы 88 кПа. Газдын көлөмүн (дм^3) аныктагыла. Жоопту бүтүн санга чейин тегеректегиле. Компьютердик экспериментти жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле.

(Жообу: V= дм^3)

2. Изохоралык процесстин жүрүшүндө идеалдуу газдын басымы 3 эсе азаят. Эгерде газдын баштапкы температурасы 450 К болсо, анда анын акыркы температурасын тапкыла. Компьютердик экспериментти жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле.

(Жообу: T= К)

3. Газды изохоралык ысытууда анын басымы 2,5 эсе чоңоет. Эгерде газдын баштапкы температурасы -73^0 С болсо, анда ал канча градуска ысытылган? Компьютердик экспериментти жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле.

(Жообу: ΔT= К)

4. Температурасы 460 К кезинде бир моль идеалдуу газдын басымы 153 кПа ды түзөт. Басымы 103 кПа га барабар болсун үчүн, газды канча градуска изохоралык түрдө муздатуу керек? Компьютердик экспериментти

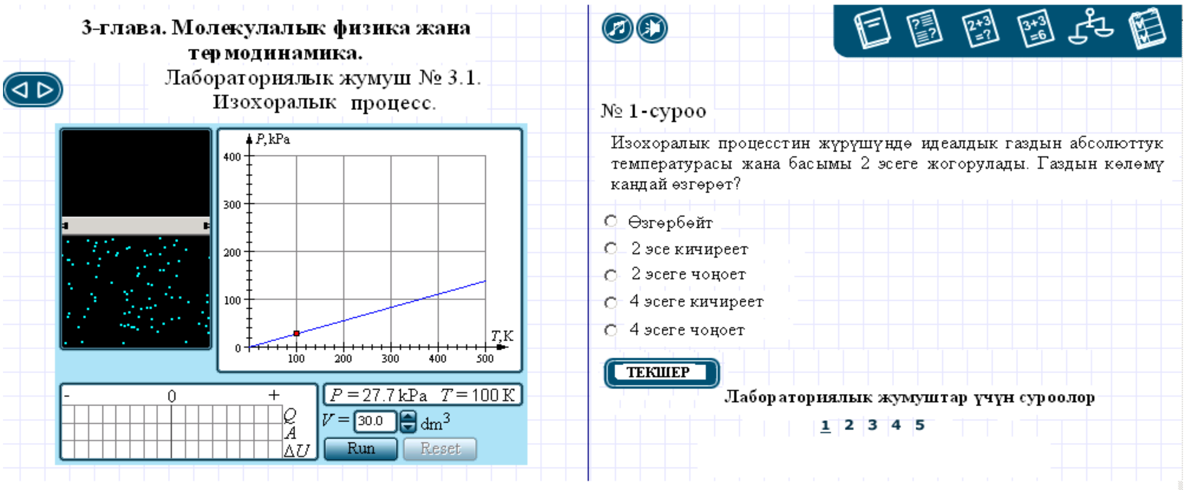
жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле. Жоопту бүтүн санга чейин тегеректегиле.

(Жообу: ΔT= К)

5. Изохоралык процесстин жүрүшүндө газдын басымы 3 эсе азайып, ал эми температурасы 200 К ге өзгөргөн. Газдын баштапкы температурасын тапкыла. Компьютердик экспериментти жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле.

(Жообу: T= К)

Виртуалдык лабораториялык ишти аткарууга даярдагыла. Ал үчүн **«Открытая физика. 2.5», (часть 1)** компьютердик окутуучу программасынан **«Лабораторная работа 3.2. Изохорный процесс»** темасын ачкыла. Экранда төмөнкү картина пайда болот. Сүрөттү көңүл коюп карап, бардык жөнгө салгычтарды ж.б. негизги элементтерди тапкыла.



Мында газдагы изохоралык процесс, б.а., турактуу көлөмдө $(V = const)$ идеалдуу газды квазистатикалык ысытуу же муздатуу процесси моделдештирилген. Көлөмдүн терезечесиндеги жөнгө салуучу кнопкаларды пайдаланып идиштин (газдын) көлөмүн белгилүү чекте өзгөртүп, тандап алууга болот. «Старт» кнопкасын басып, виртуалдык экспериментти баштаганда цилиндрдеги газдын абалынын үзгүлтүксүз өзгөрүшү көрсөтүлөт, тандалып алынган шарттардагы изохора процесси үчүн $P(T)$ көз карандылыгынын графиги чийиле баштайт жана газга берилген жылуулуктун санын, газдын ички энергиясынын өзгөрүшүн көрсөткөн динамикалык энергетикалык диаграмма чыгарылат. Атайын терезеде процесстин түрдүү моменттериндеги, б.а. изохора сызыгын бойлото жылып жүргөн кызыл чекиттин абалына туура келген газдын басымынын жана температурасынын сан маанилери чагылдырылып барат. Энергетикалык диаграмманын шкаласынын бир бөлүгүн 10 Дж га барабар деп алгыла.

Энергетикалык диаграмманы пайдаланып, изохоралык ысытуу же муздатуу процесстеринде идеалдуу газдын жумуш аткарбай тургандыгына, ага берилген жылуулук саны толук бойдон газдын ички энергиясын жогорулатууга сарпталарына көңүл бургула.

Маселелердин жооптору

Маселе	Алдын - ала эсептегенде				Виртуалдык экспериментте		Орточо упай
	таяныч формула	жумушчу формула	жообу	упай	жообу	упай	
1							
2							
3							
4							
5							
Жалпы упай:							

3.7-таблица

Окуучу үчүн материал

Компьютердик лабораториялык жумуш: **Изобара процесси**.

Классы____________ Аты________________________

Атасынын аты ________________________.

ИЗОБАРАЛЫК ПРОЦЕСС

Лабораториялык иштин маселелери

1. Көлөмү 32,2дм^3 баллондогу бир моль идеалдуу газдын температурасы 310 К. Газдын басымын аныктагыла. Компьютердик экспериментти жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле.

(Жообу: P= кПа)

2. Изобаралык процесстин жүрүшүндө идеалдуу газдын көлөмү 2 эсе чоңоет. Эгерде газдын баштапкы температурасы -71^0C болсо, анда анын акыркы температурасын тапкыла. Компьютердик экспериментти жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле.

(Жообу: T= K)

3. Газды изобаралык ысытууда анын көлөмү 2 эсе чоңоет. Эгерде газдын баштапкы температурасы 27^0C болсо, анда ал канча градуска ысытылган? Компьютердик экспериментти жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле.

(Жообу: $\Delta T =$ K)

4. Температурасы 600К бир моль идеалдуу газдын көлөмү 41,6дм^3 дан 25,6дм^3 га чейин кичирейсин үчүн, газды канча градуска изобаралык түрдө муздатуу керек? Компьютердик экспериментти жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле. Жоопту бүтүн санга чейин тегеректегиле.

(Жообу: $|\Delta T| =$ K)

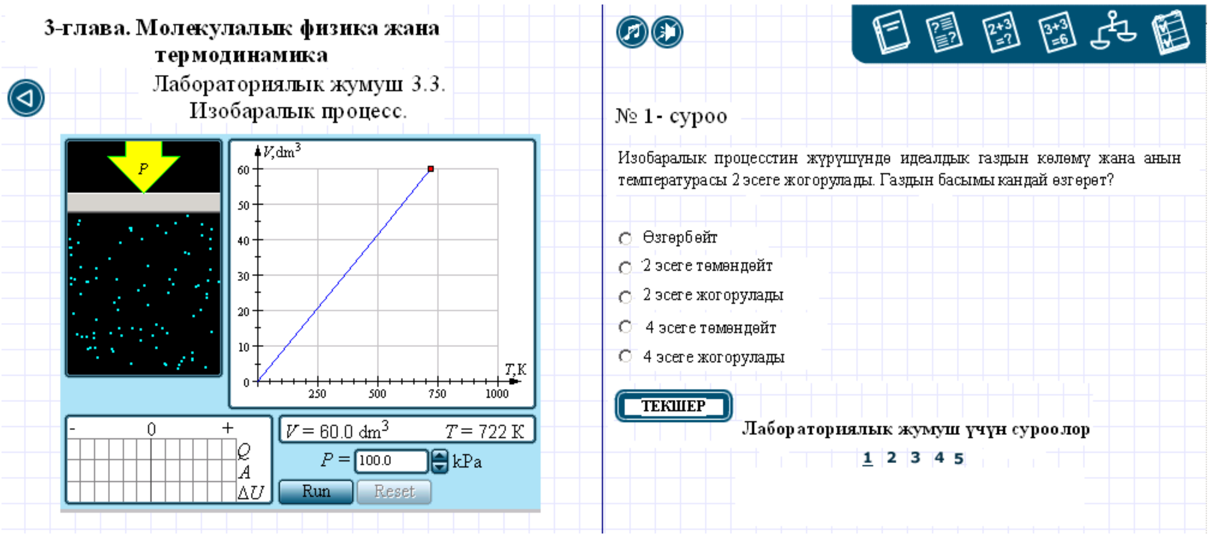
5. Изобаралык процесстин жүрүшүндө газдын көлөмү 4 эсе чоңоюп, ал эми температурасы 300К ге өзгөргөн. Газдын акыркы температурасын

тапкыла. Компьютердик экспериментти жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле.

(Жообу: Т= К)

Ишти аткаруунун жана жыйынтыктоонун тартиби

1. Теориялык материал менен таанышып чыккандан кийин бул лабораториялык ишке тиешелүү суроолордун туура жоопторун тандап, маселелерди чыгарып, 2-таблицанын «*Өз алдынча даярданганда. Жообу*» графаларын толтургула.
2. Виртуалдык лабораториялык ишти аткарууга даярдагыла. Ал үчүн **«Открытая физика. 2.5», (часть 1)** компьютердик окутуучу программасынан **«Лабораторная работа 3.3. Изобарный процесс»** темасын ачкыла. Экранда төмөнкү картина пайда болот. Сүрөттү көңүл коюп карап, бардык жөнгө салгычтарды ж.б. негизги элементтерди тапкыла.



Мында газдагы изобаралык процесс, б.а. идеалдуу газды, анын басымын турактуу сактап $(P = const)$, квазистатикалык кысуу же кеңейтүү процесси моделдештирилген. Газдын басымын, аны жөнгө салуучу кнопканын өйдө же төмөн караган жебелерин басуу менен белгилүү чекте өзгөртүп, тандап алууга болот. Виртуалдык эксперименттин жүрүшүндө (“старт” кнопкасы басылгандан баштап) экранда тандалып алынган шарттардагы изобара процессинде газдын абалынын үзгүлтүксүз өзгөрүшүн чагылдырган $V(T)$ көз карандылыгынын графиги чийиле баштайт жана процессте газга берилген жылуулук санын, аткарылган жумушту, газдын ички энергиясынын өзгөрүшүн өз ара салыштырган динамикалык энергетикалык диаграмма көрсөтүлөт. Атайын терезеде процесстин түрдүү моменттериндеги, б.а. изобара сызыгын бойлото жылып жүргөн кызыл чекиттин абалына туура келген газдын көлөмүнүн жана температурасынын сан маанилери чагылдырылып барат. Энергетикалык диаграмманын шкаласынын бир бөлүгүн 10 Дж га барабар деп алгыла.

Энергетикалык диаграмманы пайдаланып, изобаралык кеңейтүүдө идеалдуу газдын температурасы жогорулагандыктан, анын ички энергиясы да жогорударына жана газ жумуш аткарарына, ал эми изобаралык кысууда анын температурасы жана ички энергиясы азайып, газ аткарган жумуш терс болоруна көңүл бургула. Анткени, газды изобаралык шартта кеңейтүү үчүн ага жылуулук берүү зарыл, ал эми кысуу учурунда андан сыртка жылуулук берилет.

1. Программаны пайдаланып лабораториялык иштин маселелердин чыгарылышын (3.8-таблица) кезеги менен текшергиле. Таблицалардын *«Өз алдынча даярданганда. Баасы»* графасына жообуңар туура болсо 1, туура эмес болсо 0 балл коюп, толтургула.

3. Терезенин сол тарабындагы моделди пайдаланып, кезеги менен ар бир маселенин шартындагы процесс так аткарылгандай кылып виртуалдык эксперимент жүргүзгүлө. Процессти моделдештирүү жана башкаруу үчүн «*Старт/стоп*» кнопкасын, тиешелүү параметрлердин сан маанилерин пайдалангыла. Ар бир эксперименттин натыйжасын таблицалардын *«Виртуалдык экспериментте. Жообу»* графасына, ал эми текшерүүнүн натыйжасын *«Баасы»* графасына (1 же 0) жазгыла.

4. Маселелер боюнча орточо жана жалпы бааңарды эсептеп, тиешелүү графаларды толтургула.

5. Жооптордун ката болуп калышынын себептерин талдагыла.

2. Компьютердик моделди, 3.8-таблицаны жана жогорудагы графиктерди пайдаланып, кандай изобаралык процесстерде газ эң көп жумуш аткара аларын, андан эң көп жылуулук бөлүнүп чыгаарын жана ички энергиясы эң көп өзгөрүлөрүн аныктагыла. Жообуңарды МКТга таянып негиздегиле жана кыскача тыянак түрүндө жазгыла.

Маселелер

Маселе	*Өз алдынча даярданганда*		*Виртуалдык экспериментте*		*Орточо баа*
	жообу	*баасы*	*жообу*	*баасы*	
1					
2					
3					
4					
5					
				Жалпы баасы:	

3.8-таблица

Окуучу үчүн материал

Компьютердик лабораториялык жумуш: **Өткөргүчтөрдү удаалаш жана жарыш туташтыруу.**

Классы____________ Аты______________________

Атасынын аты _______________________.

Өткөргүчтөрдү удаалаш жана жарыш туташтыруу.

Иштин тапшырмалары

Маселелер

1. Каршылыктары $R_1 = 4Ом,\ R_2 = 6Ом,\ R_3 = 1Ом$ жана $R_4 = 1Ом$ болгон төрт резистор турактуу токтун булагына удаалаш туташтырылган. Чынжырга кошулган амперметр $0{,}5A$ ди көрсөтөт.

Эгерде төртүнчү резисторду чынжырдан үзүп таштаса амперметр кандай токту көрсөтөт? Компьютердик эксперимент жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле.

Жообу: $I =\quad A$.

2. $6B$тук турактуу токтун булагына каршылыктары $R_1 = 8Ом,\ R_2 = 2Ом,$ жана $R_3 = 6Ом$ болгон үч резистор жарыш туташтырылган. $R_1 = 8Ом$ резистору аркылуу кандай ток өтөт? Компьютердик эксперимент жүргүзүп, жообуңарды текшергиле.

Жообу: $I =\quad A$.

3. $6B$тук турактуу токтун булагына каршылыктары $R_1 = 5Ом,\ R_2 = 10Ом$ болгон эки резистор кошулган. V_1 вольтметри $6B$ чыңалууну көрсөтөт. Амперметрдин жана V_2 вольтметринин көрсөтүүлөрүн аныктагыла. Компьютердик эксперимент жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле (Схемадагы R_1*=6 Ом*ду R_1*=5 Ом* деп түзөтүп окугула).

Жообу: $I =\quad A,\quad U_2 =\quad B$.

4. Ар биринин каршылыгы $R = 1Ом$дон болгон 12 резистордун тизмеги $6B$тук турактуу токтун булагына сүрөттө көрсөтүлгөндөй тартипте кошулган. Амперметр эмнени көрсөтөт? Компьютердик эксперимент жүргүзгүлө жана жообуңарды текшергиле.

Жообу: $I =\quad A$.

5. ЭККлары жана ички каршылыктары тиешелүү түрдө $\mathcal{E} = 3B,\ r = 1Ом,\ \mathcal{E} = -2B,\ r = 3Ом,\ \mathcal{E} = -3B,\ r = 1Ом$ болгон үч ток булагы сүрөттө көрсөтүлгөндөй туташтырылган. Вольтметрдин көрсөтүүсүн аныктагыла. Компьютердик эксперимент жүргүзүп, жообуңарды текшергиле.

Жообу: $U =\quad B$.

Ишти аткаруунун жана жыйынтыктоонун тартиби

1. Окуу китептерин, иштин баяндамасын пайдаланып ишке керектүү теориялык материал менен таанышкыла жана дептериңерге кыскача конспект түзгүлө.

2. Иштин тапшырмаларындагы суроолордун туура жоопторун тандап 2.1-таблицанын жана, маселелерди чыгарып, 2.2-таблицанын «Алдын ала эсептегенде» бөлүгүнүн «упайга» чейинки графаларын толтургула.
Виртуалдык лабораториялык ишти аткарууга даярдагыла. Ал үчүн «Открытая физика. 2.5.» (часть 2) окутуучу компьютердик программасынан *«Лабораторная работа 1.2. Цепи постоянного тока»* темасын ачкыла. Экранда төмөнкү картина пайда болот. 3.16-сүрөттү көңүл коюп карап, бардык жөнгө салгычтарды, ж.б. негизги (башкаруучу) элементтерди тапкыла. Туруктуу токтун электр чынжырларын (схеманы) түзүүнүн жолдору менен таанышкыла.

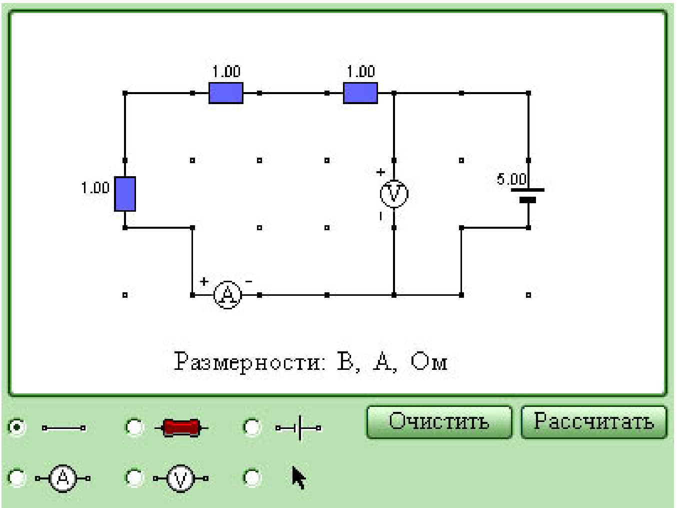
Иштин максаты: өткөргүчтөрдү удаалаш жана жарыш туташтырган учурда жалпы каршылыкты, чыңалууну жана ток күчүн аныктоого көнүгүү.

Куралдар жана материалдар: каршылыгы белгилүү болгон эки өткөргүч, амперметр, вольтметр, электр батареясы, ажыраткыч, туташтыруучу зымдар, компьютердик модель

Иштин планы:

1. Окуучулар 8 - класс үчүн физика окуу китебининде берилген пландар боюнча өткөргүчтөрдү удаалаш туташтыруу тапшырмаларын аткарышат.

2. Компьютердик модель аркылуу өткөргүчтөрдү жарыш туташтыруу тапшырмаларын аткарышат (3.16-сүрөттү кара).



3.16 - сүрөт. Туруктуу токтун ар түрдүү тармакталган чынжырларын түзүүгө мүмкүндүк берүүчү конструктор.

Чынжырлар туруктуу токтун булактарынан, резисторлордон, амперметрден жана вольтметрден түзүлөт. Мындагы ток булактарынын электр кыймылдаткыч күчүн; резисторлордун каршылыктарын белгилүү чектерде өзгөртүүгө болот. Схеманын тиешелүү элементин активдештирүү үчүн алгач жебелүү клавишаны басып, андан кийин чычкандын жардамында схеманын тандалып алынган элементин (ток булагын же резисторду) чакыруу зарыл. Схеманы түзүп бүткөндөн кийин "Эсепте" ("Рассчитать") буйругу берилет, жана компьютердик программа Омдун законунун жардамында

чынжырдын түрдүү бөлүктөрүндөгү ток күчтөрүн жана чыңалууларды эсептешет.

3. Экрандын оң тарабындагы программаны пайдаланып лабораториялык иштин маселелеринин чыгарылышынын (3.9-таблица) тууралыгын кезеги менен текшергиле. Таблицалардын «Алдын ала эсептегенде. Упай» графасын, жообуңар туура болсо - 1, ката болсо – 0 упай коюп, толтургула.

4. Экрандын сол тарабындагы моделди пайдаланып, кезеги менен иштеги ар бир суроонун жана маселенин шартындагы жагдай так аткарылгандай кылып виртуалдык эксперимент жүргүзгүлө. Процессти моделдештирүү үчүн маселелердин шартындагы тиешелүү маанилеринен пайдалангыла. Ар бир эксперименттин натыйжасын таблицалардын «Виртуалдык экспериментте. Жообу» графасына, ал эми аларды текшерүүнүн натыйжасын «упай» графасына *(1 же 0)* жазгыла.

Маселелердин жооптору

Маселе	*Алдын - ала эсептегенде*				*Виртуалдык экспериментте*		*Орточо упай*
	таяныч формула	*жумушчу формула*	*жообу*	*упай*	*жообу*	*упай*	
1							
2							
3							
4							
5							
Жалпы упай:							

3.9-таблица

5. Маселелер боюнча орточо жана жалпы упайларды эсептеп, тиешелүү графаларды толтургула.

6. Эгерде маселелердин жооптору ката болуп калса, анын себептерин талдагыла. Туура жоопторду аныктап, түшүнүүгө жана эстеп калууга аракеттенгиле.

7. Программадагы моделди пайдаланып, иштин тапшырмаларындагы эксперименттерди жүргүзгүлө жана тиешелүү тыянактарды жасагыла.

Лабораториялык иш: “Дифракциялык торчо”

“Дифракциялык торчо” темасындагы компьютердик фронталдык лабораториялык экспериментти, реалдуу демонстрациялык тажрыйбаларды жүргүзгөндөн кийин аткаруу максатка ылайыктуу. Реалдуу демонстрациялык тажрыйбада окуучулар дифракциялык торчонун түзүлүшү, мүнөздөмөлөрү жана андагы кубулуштар менен таанышышат. Ал эми компьютердик лабораториялык жумушта дифракциялык торчонун ар кандай шарттардагы иштөө принциптери терең каралат. “Дифракциялык торчо” темасы боюнча

компьютердик лабораториялык жумуш төмөндөгүдөй план боюнча аткарылат.

Окуучу үчүн материал

Компьютердик лабораториялык жумуш: Дифракциялык торчо

Максаты: Дифракциялык торчонун иштөө принцибин үйрөнүү

Классы____________ Аты________________________

Атасынын аты _________________________.

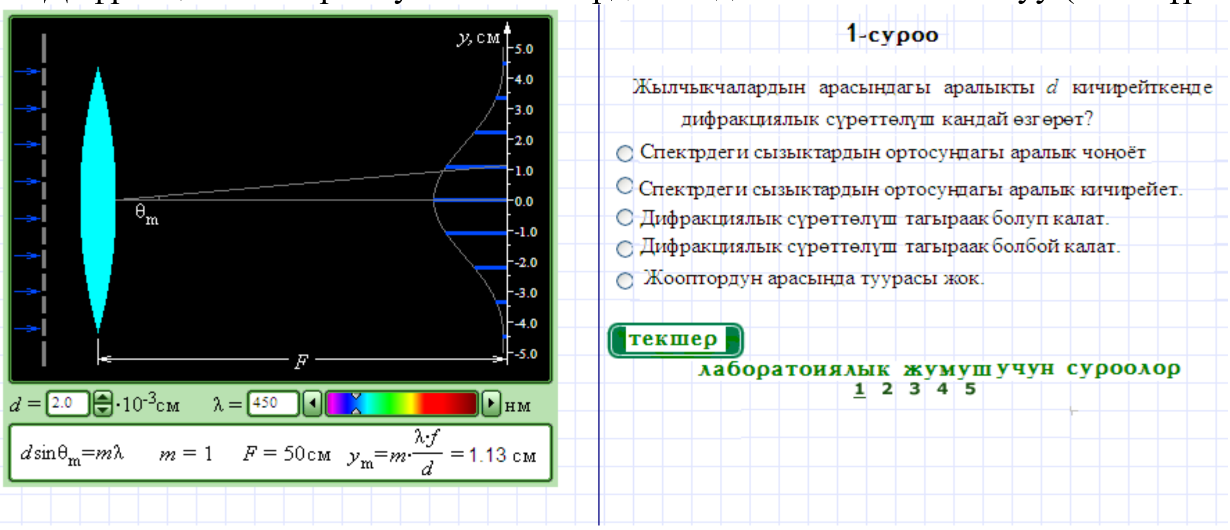
I. Тиешелүү эксперименттерди аткарып, суроолорго жооп бергиле

Эксперименталдык тапшырмалар:

1. Мезгили $d=2\cdot10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 480 нм көгүш жарык түшсө, максимумдардын катары______ болот.
2. Мезгили $d=2\cdot10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 480нм көгүш жарык түшөт. Эгерде биринчи дифракциялык торчонун мезгилин $d=1\cdot10^{-5}$м болгон экинчи дифракциялык торчого алмаштырсак дифракциялык максимумдардын катары _______эсе азаят.
3. Алгачкы байкоодо мезгили $d=3\cdot10^{-5}$ м болгон дифракциялык торчого 380 нм толкун узундуктагы жарык келип түшөт, андан кийин мезгили $d=1\cdot10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 760 нм болгон жарык түшсө борбордук максимумдан биринчи катардагы максимумга чейинки аралык _________эсе чоңоёт.
4. Толкун узундугу 760нм болгон жарык дифракциялык торчого түшөт. Эгерде борбордук максимумдан биринчи максимумга чейинки аралык $3{,}8\cdot10^{-2}$м болсо, дифракциялык торчонун мезгили ________ барабар?

Мезгили $d=2\cdot10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 720нм кызыл жарык түшөт. Эгерде торчого түшкөн жарыктын толкун узундугун 2/3 эсе кичирейтсек. Борбордук максимумдан биринчи максимумга чейинки аралык _________барабар болот.

II. Дифракциялык торчонун компьютердик модели менен таанышуу (3.17-сүрөт).



3.17 - сүрөт. Компьютердик моделден торчонун мезгилин d жана жарыктын толкун узундугун λ өзгөртүүгө болот. Компьютердеги чычкандын жардамы менен максимумдун катарын тандоого болот. Дисплейде y_m координатасы күйөт. Горизонталдуу жана вертикалдуу масштабдар беш эсе айырмаланып турганына көңүл бургула. Ошондуктан экрандагы бурч θ_m күчтүү чоңойтулган.

Мугалим үчүн материал

Компьютердик лабораториялык жумуш: Дифракциялык торчо

Классы____________ Аты________________________

Атасынын аты ________________________.

1. Мезгили $d=2\cdot10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 480нм көгүш жарык түшсө, максимумдардын катары **4** болот.

2. Мезгили $d=2\cdot10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 480нм көгүш жарык түшөт. Эгерде биринчи дифракциялык торчонун мезгилин $d=1\cdot10^{-5}$м болгон экинчи дифракциялык торчого алмаштырсак дифракциялык максимумдардын катары **3** эсе азаят.

3. Алгачкы байкоодо мезгили $d=3\cdot10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого 380нм толкун узундуктагы жарык келип түшөт, андан кийин мезгили $d=1\cdot10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 760нм болгон жарык түшсө борбордук максимумдан биринчи катардагы максимумга чейинки аралык **6** эсе чоңоёт.

4. Толкун узундугу 760нм болгон жарык дифракциялык торчого түшөт. Эгерде борбордук максимумдан биринчи максимумга чейинки аралык $3{,}8\cdot10^{-2}$м болсо, дифракциялык торчонун мезгили $1\cdot10^{-5}$м ге барабар.

5. Мезгили $d=2\cdot10^{-5}$м болгон дифракциялык торчого толкун узундугу 720нм кызыл жарык түшөт. Эгерде торчого түшкөн жарыктын толкун узундугун 2/3 эсе кичирейтсек. Борбордук максимумдан биринчи максимумга чейинки аралык 0,012м. барабар болот.

Өздөштүргөн билимдерин текшерүүгө арналган суроолор:

1. Жарыктын дифракциясы деп эмнени айтабыз?
2. Дифракциялык торчо деген эмне?
3. Дифракциялык торчодогу максимумдардын саны эмнеден көз каранды?
4. Дифракциялык торчодогу максимумдардын ортосундагы аралык дифракциялык торчонун мезгили азайган сайын кандай өзгөрөт?
5. Жарыктын дифракция кубулушу толкун узундукка кандай көз каранды?
6. Төмөндөгү дифракциялык торчонун формуласында кайсы чоңдук жетишпейт? $k = d\sin\varphi$
7. Дифракциялык торчонун колдонулушу.

Маселелердин жооптору

Маселе	*Алдын - ала эсептегенде*				*Виртуалдык экспериментте*		*Орточо упай*
	таяныч формула	*жумушчу формула*	*жообу*	*упай*	*жообу*	*упай*	
1							
2							
3							
4							
5							
Жалпы упай:							

3.10-таблица.

Лабораториялык иш: “Фотоэффект”

Иштин максаты: Фотоэффекттин закондорун окуп үйрөнүү; фотоэлементтин волтьампердик мүнөздөмөсүн тургузуу, фотоэлектрондордун максималдуу ылдамдыгын аныктоо.
Иштин жабдылышы: вакуумдук фотоэлемент, УИП-1 ток булагы, кызытма лампа, микроамперметр (100 мА) же гальванометр, реостат, турактуу токтун волтьметри (3-5В).

“Фотоэффект” темасындагы компьютердик фронталдык лабораториялык экспериментти, реалдуу демонстрациялык тажрыйбаларды жүргүзгөндөн кийин аткаруу максатка ылайыктуу. Реалдуу демонстрациялык тажрыйбада окуучулар фотоэффект кубулушу, мүнөздөмөлөрү жана андагы закон ченемдүүлүктөр менен таанышышат. Ал эми компьютердик лабораториялык жумушта фотоэффект кубулушунун ар кандай шарттардагы иштөө принциптери терең каралат. “Фотоэффект” темасы боюнча компьютердик лабораториялык жумуш төмөндөгүдөй план боюнча аткарылат.

Окуучу үчүн материал

Компьютердик лабораториялык жумуш*:* Фотоэффект

Максаты: Фотоэффекттин закондору, аларды кванттык теориянын негизинде түшүндүрүү**.**

Классы____________ Аты_______________________

Атасынын аты _________________________.

I. Тиешелүү эксперименттерди аткарып, суроолорго жооп бергиле

Эксперименталдык тапшырмалар:

1.λ = 622 нм толкун узундугунда фотоэффект жүрбөйт. Жарык толкунунун кубаттуулугу 0,5 мВт. Эгерде жарык толкунунун кубаттуулугун 2 эсеге көбөйтсө, анда фототок эмнеге барабар? Компьютердик эксперимент жүргүзүп, жообуңарды текшергиле.

Жообу: I= А.

2.Фотоэффекттин кызыл чеги λ = 622 нм. Кармап калуучу чыңалуу 0,4В. Эгерде металл толкун узундугу λ = 650 нм болгон жарык менен жарыктандырылса, кармап калуучу чыңалууну 0,2 В ко чейин төмөндөтсөк, фототок канчага барабар болот? Компьютердик эксперимент жүргүзүп, жообуңарды текшергиле.

Жообу: I= А.

3. Кармап калуучу чыңалуу $U_{\text{карм}}$=1В, металл λ = 432 нм толкун узундуктагы жарык менен жарыктандырылгандыктан, фототок I= 0 мА. Кандай толкун узундугунда, кармап калуучу чыңалуу $U_{\text{карм}}$= 0,5В болот? Компьютердик эксперимент жүргүзүп, жообуңарды текшергиле.

Жообу: λ = нм.

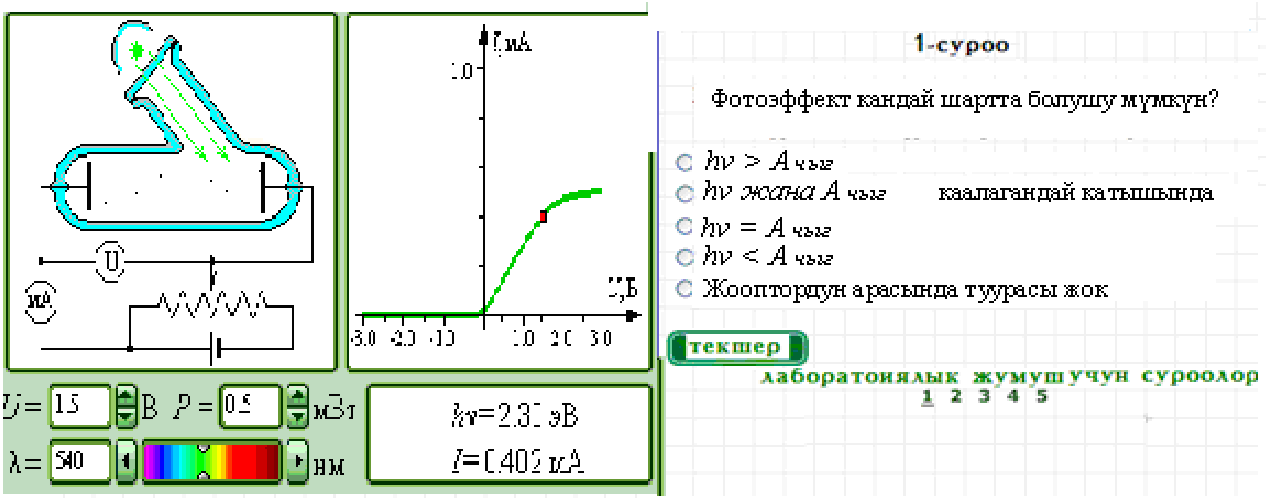
4. Эгерде металл λ = 380 нм толкун узундугундагы жарык менен жарыктандырылган болсо, жарык кубаттуулугун 2 эсеге жогорулатуудан кармап калуучу чыңалуу $U_{\text{карм}}$ канчага өзгөрөт? Жарык толкунунун баштапкы кубаттуулугу Р = 0,5 мВт. Компьютердик эксперимент жүргүзүп, жообуңарды текшергиле.

Жообу: $U_{\text{карм}}$ = В.

5. Жарыктын таасири астында металлдын бетинен 1 секунда ичинде учуп чыккан электрондордун саны, ушул убакыт ичинде жутулган жарык толкунунун энергиясына түз пропорциялаш. Эгерде жарык толкунунун Р кубаттуулугун 2 эсеге төмөндөтсөк, анда фототоктун күчү канча эсе азаят? Компьютердик эксперимент жүргүзүп, жообуңарды текшергиле.

Жообу: эсе.

II. Фотоэффекттин компьютердик модели менен таанышуу (3.18-сүрөт).



3.18 - сүрөт. Компьютердик моделден чыңалууну, жарык толкунунун кубаттуулугун жана жарыктын толкун *узундугун λ өзгөртүүгө болот. Компьютердеги чычкандын жардамы менен максимумдун катарын тандоого болот. Дисплейде y_m координатасы күйөт. Горизонталдуу жана вертикалдуу масштабдар беш эсе айырмаланып турганына көңүл бургула. Ошондуктан экрандагы бурч θ_m күчтүү чоңойтулган.*

Мугалим үчүн материал

Компьютердик лабораториялык жумуш: Фотоэффект

Классы____________ Аты________________________

Атасынын аты _________________________.

1. λ =622 нм толкун узундугунда фотоэффект жүрбөйт. Жарык толкунунун кубаттуулугу 0,5 мВт. Эгерде жарык толкунунун кубаттуулугун 2 эсеге көбөйтсө, анда фототок I=0А барабар.

2. Фотоэффекттин кызыл чеги λ = 622 нм. Кармап калуучу чыңалуу 0,4В. Эгерде металлды толкун узундугу λ = 650 нм болгон жарык менен жарыктандырылса, кармап калуучу чыңалууну 0,2 В ко чейин төмөндөтсөк, фототок I= 0 А барабар.

3. Кармап калуучу чыңалуу $U_{карм}$=1В, металл λ = 432 нм толкун узундуктагы жарык менен жарыктандырылгандыктан, фототок I= 0 мА. Кандай толкун узундугунда, кармап калуучу чыңалуу $U_{карм}$= 0,5В болот?

4. Эгерде металл λ = 380 нм толкун узундугундагы жарык менен жарыктандырылган болсо, кубаттуулукту 2 эсеге жогорулатууда кармап

калуучу чыңалуунун мааниси канчага барабар? Жарык толкунунун баштапкы кубаттуулугу Р = 0,5 мВт.

5. Жарыктын таасири астында металлдын бетинен 1 секунда ичинде учуп чыккан электрондордун саны, ушул убакыт ичинде жутулган жарык толкунунун энергиясына түз пропорциялаш. Эгерде жарык толкунунун Р кубаттуулугун 2 эсеге төмөндөтсөк, анда фототоктун күчү эсе азаят.

Маселелердин жооптору

Маселе	*Алдын - ала эсептегенде*				*Виртуалдык экспериментте*		*Орточо упай*
	таяныч формула	*жумушчу формула*	*жообу*	*упай*	*жообу*	*упай*	
1							
2							
3							
4							
5							
						Жалпы упай:	

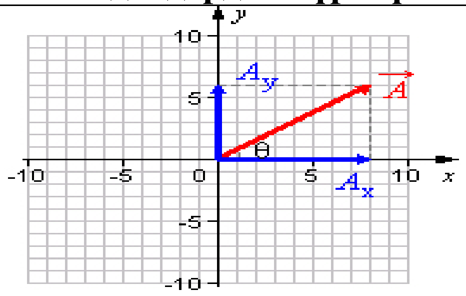
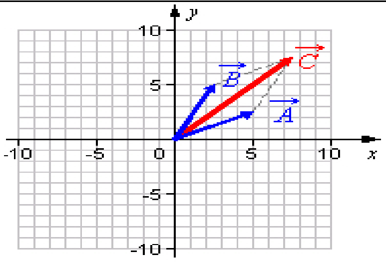
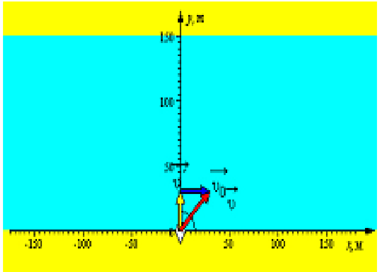
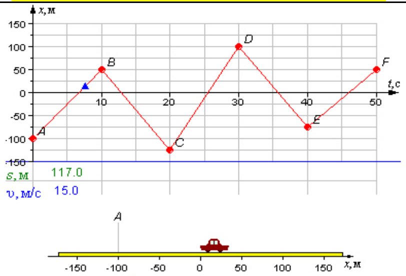
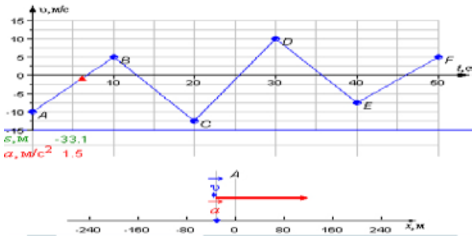
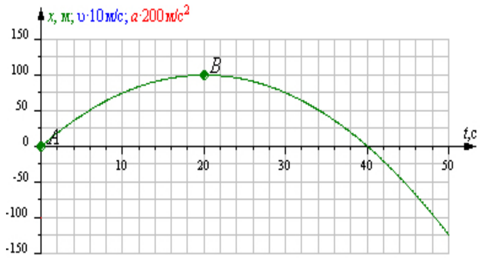
3.11-таблица.

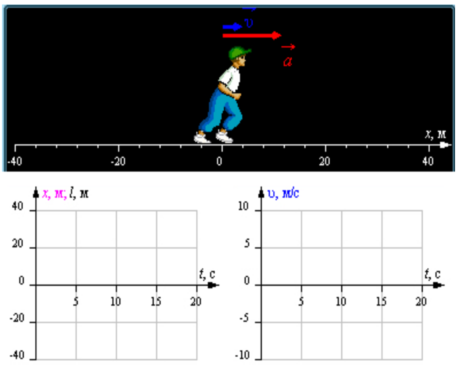
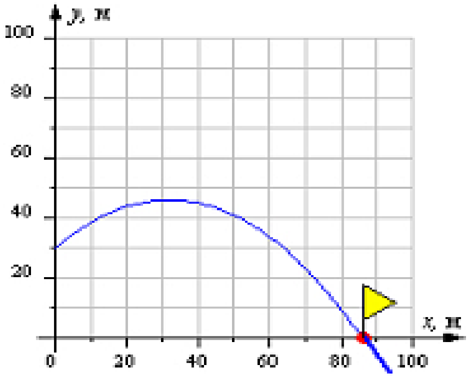
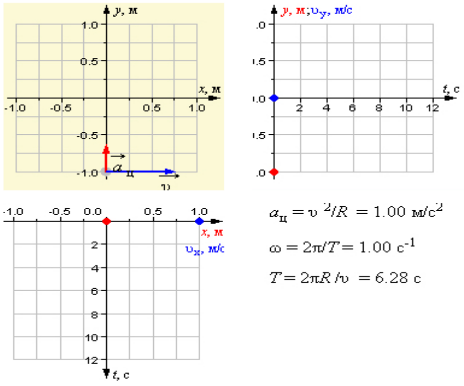
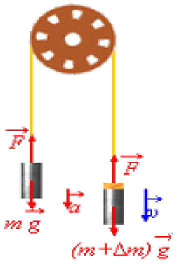
Өздөштүргөн билимдерин текшерүүгө арналган суроолор:

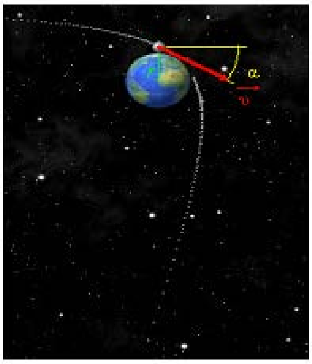
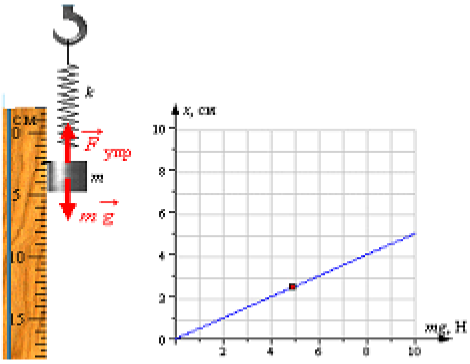
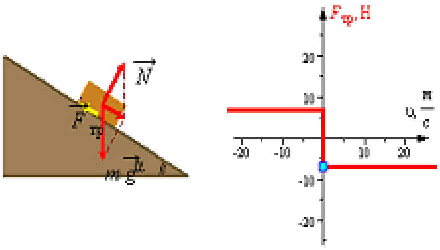
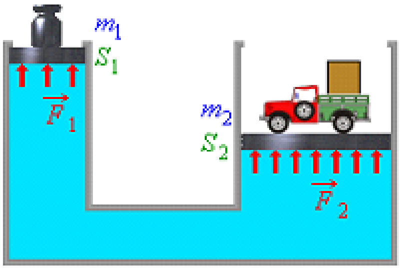
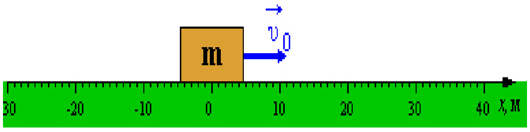
1. Фотоэффектин негизги закон ченемдүүлүктөрүн айтып бергиле жана аларды кванттык теориянын жардамында түшүндүргүлө.
2. Эмне үчүн фотоэлектрон фотонду бүтүндөй жутат?
3. Фотоэлектрондордун ылдамдыктары эмне үчүн ар түрдүү болот?
4. Фотоэффектин кызыл чегинин пайда болуу себебин түшүндүргүлө.
5. Кармап калуучу чыңалуу деген эмне?
6. Фотоэффект үчүн Эйнштейндин теңдемесинде фотоэлектрондордун максималдуу ылдамдыгы катышат. Эмне үчүн?
7. Иштөө прнциби фотоэффект кубулушуна негизделген приборлорго мисал келтиргиле.

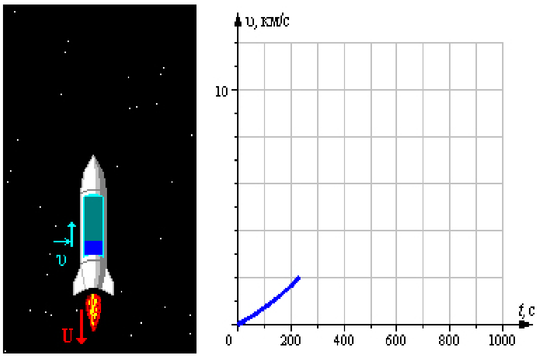
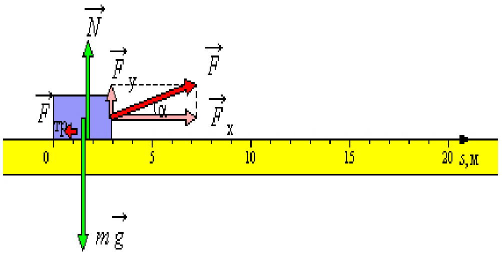
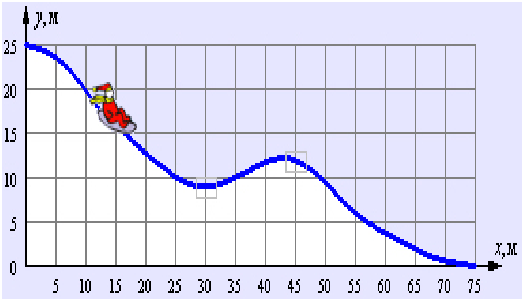
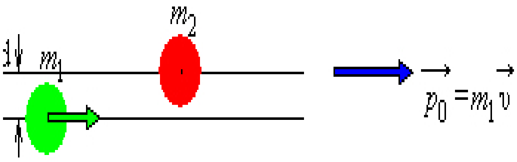
Ар кандай когнитивдик стилдеги окуучулар окуу ишмердүү лүгүнө түрдүүчө аралашат. Окуучулардын берилген этаптагы ишмердүүлүгү суроолорго болгон жооптун жана маселенин үстүндө активдүү иштөө. Мындагы мугалимдин милдети болуп берилген физикалык процесстердин жүрүшүн байкап окуучулардын мотивациясын, теория менен эксперименттин дал келишине ынанганын текшерүү.

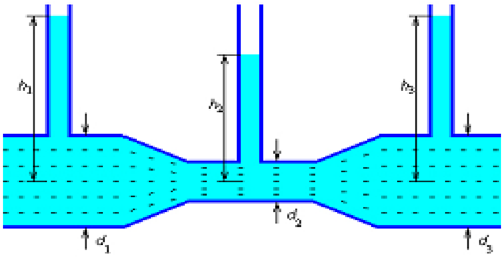
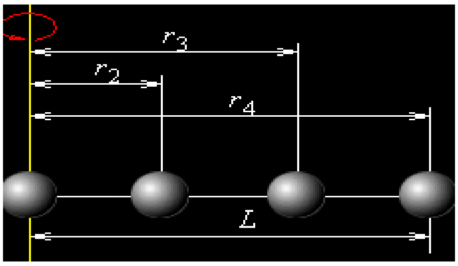
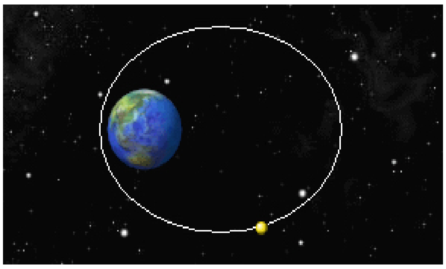
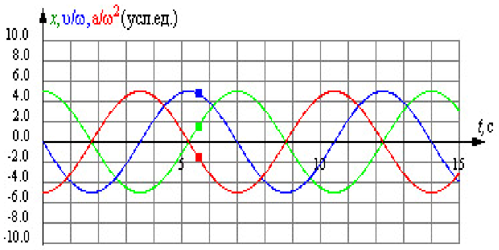
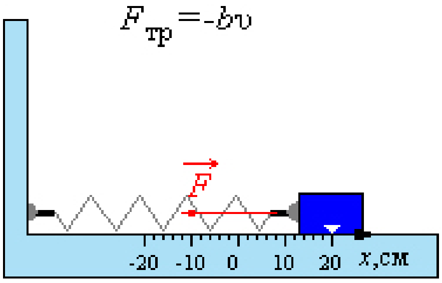
ТИРКЕМЕ

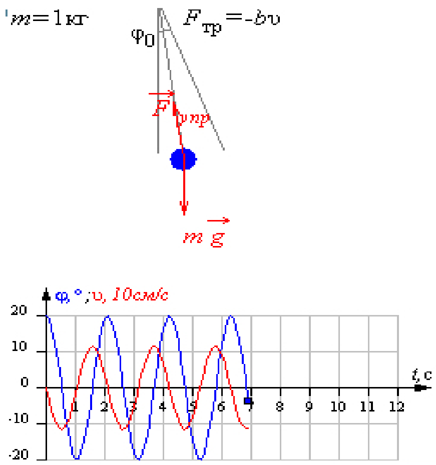
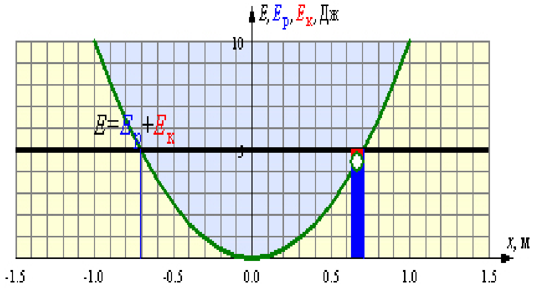
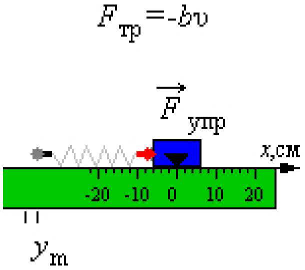
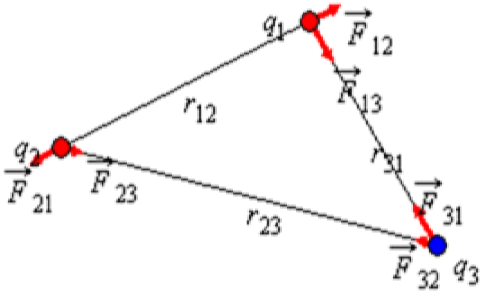
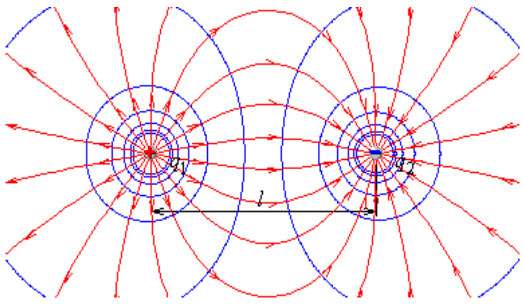
Темасы	Классы	Моделдердин сүрөтү
Вектор жана анын координата окторундагы проекциясы.	10-класс	
Векторлорду кошуу жана кемитүү	10-класс	
Кыймылдын салыштырмалуулугу	10-класс	
Которулуш жана ылдамдык	10-класс	
Ылдамдык жана ылдамдануу	10-класс	
Бир калыпта ылдамдатылган кыймылдын графиги.	10-класс	

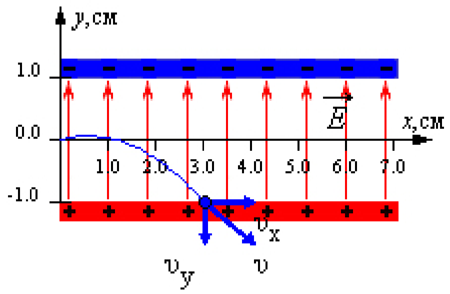
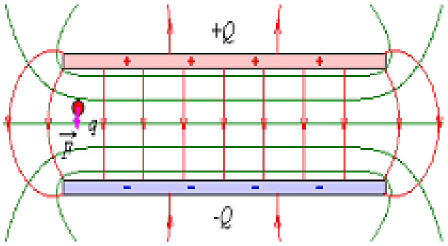
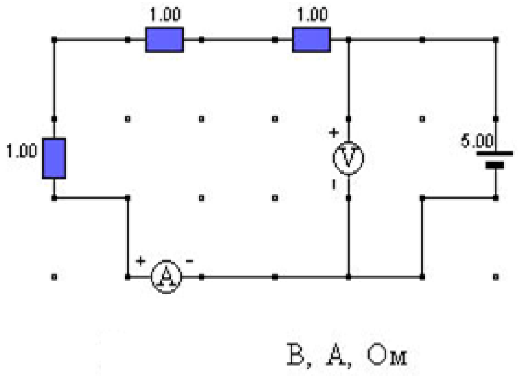
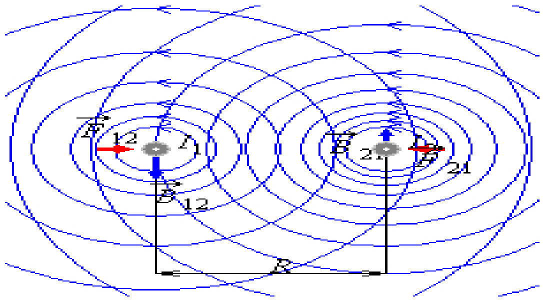
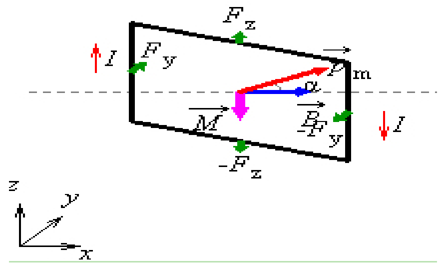
Телонун бир калыпта ылдамдатылган кыймылы	10-класс	
Горизонтко бурч боюнча ыргытылган телонун кыймылы	10-класс	
Айлана боюнча бир калыптагы кыймыл	10-класс	
Блоктогу телонун кыймылы	10-класс	

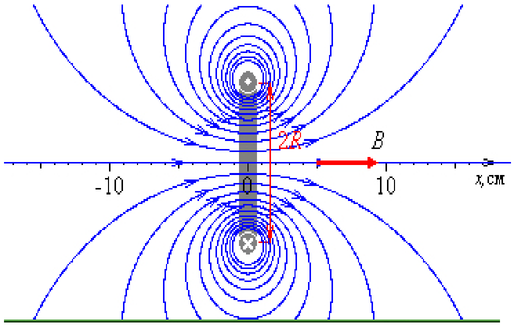
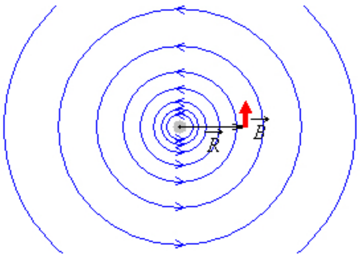
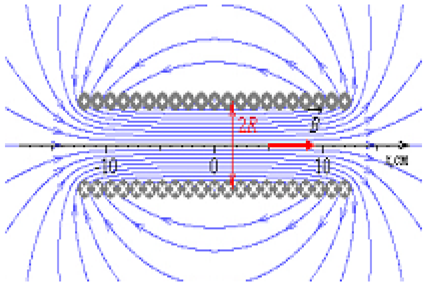
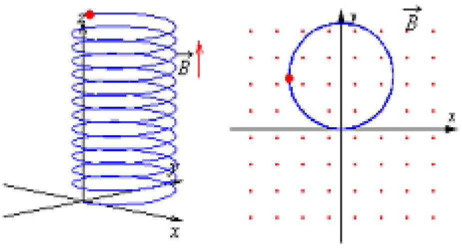
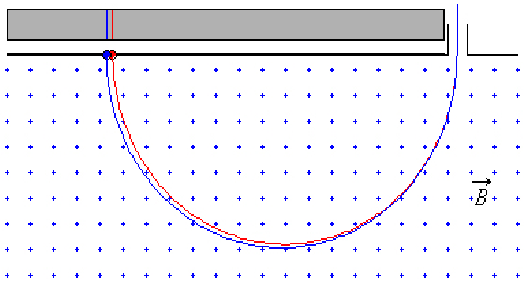
Спутниктердин кыймылы	10-класс	
Гуктун закону	10-класс	
Телонун жантык тегиздиктеги кыймылы	10-класс	
Гидравликалык машина	10-класс	
Телонун импульсу	10-класс	

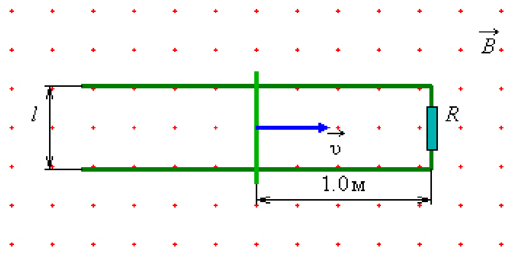
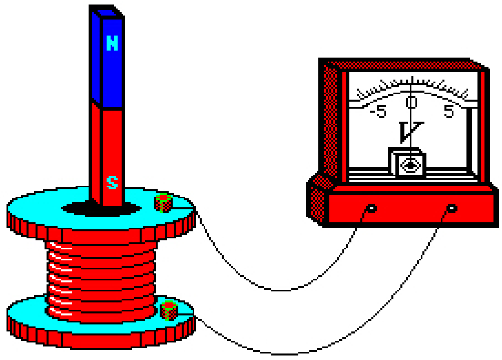
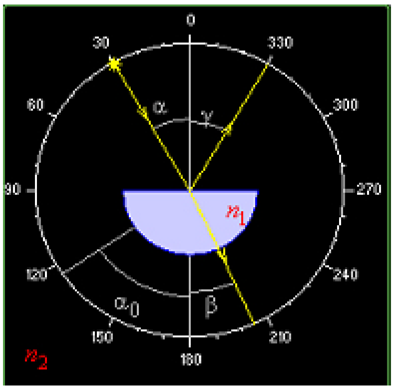
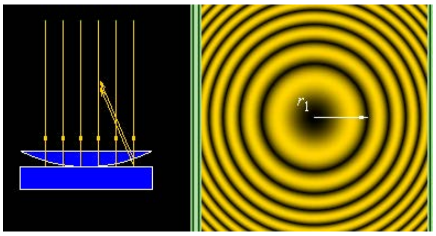
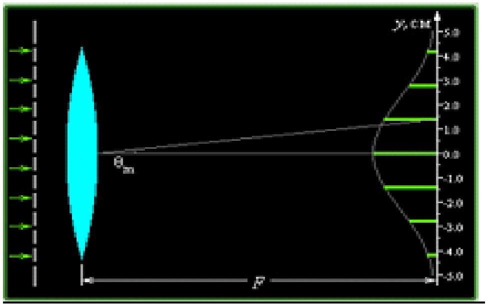
Реактивдүү кыймыл	10-класс	
Механикалык жумуш	10-класс	
Кинетикалык жана потенциалдык энергия	10-класс	
Серпилгичтүү жана серпилгичтүү эмес кагылышуу	10-класс	
Серпилгичтүү шарлардын кагылышуусу	10-класс	

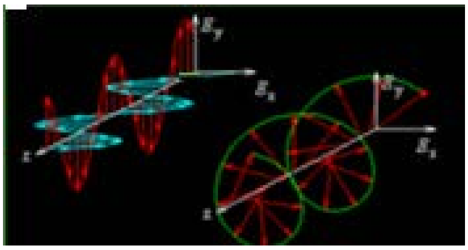
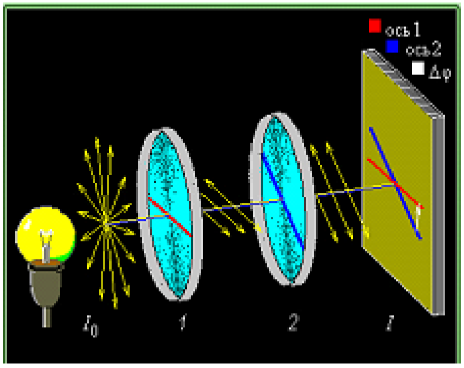
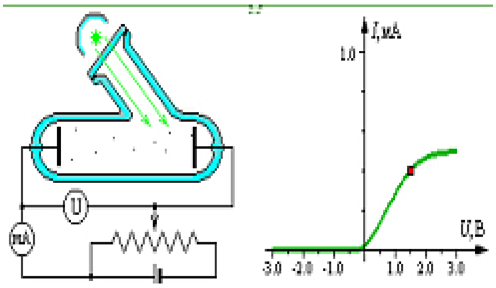
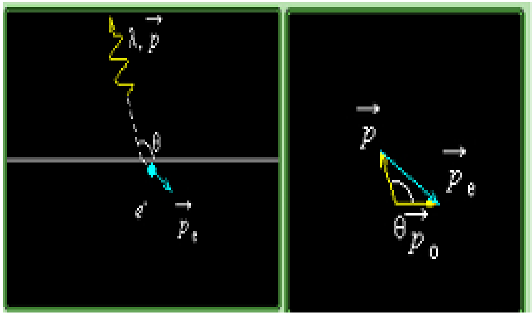
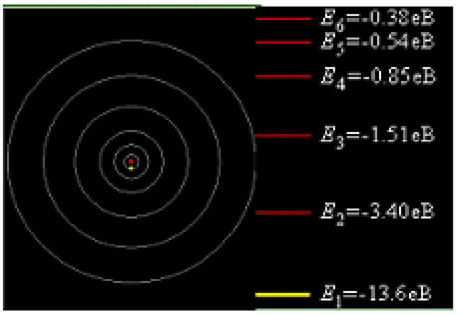
<table>
<tr><td>Идеалдуу суюктуктун агымы</td><td>10-класс</td><td></td></tr>
<tr><td>Инерция моменти</td><td>10-класс</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Кеплердин закону</td><td>10-класс</td><td></td></tr>
<tr><td>Гармоникалык термелүү</td><td>10-класс</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Пружинага илинген жүктүн термелүүсү</td><td>10-класс</td><td>
</td></tr>
</table>

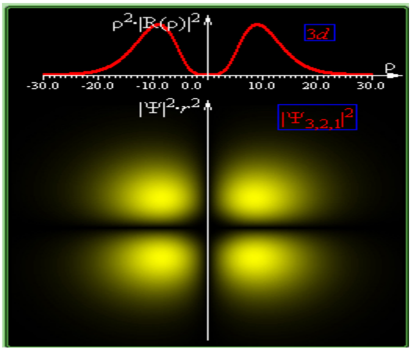
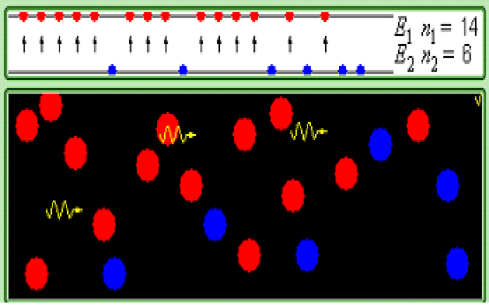
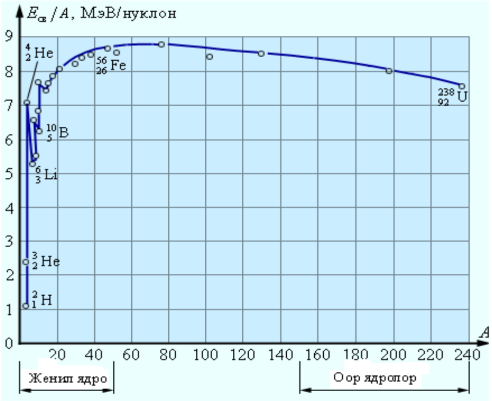
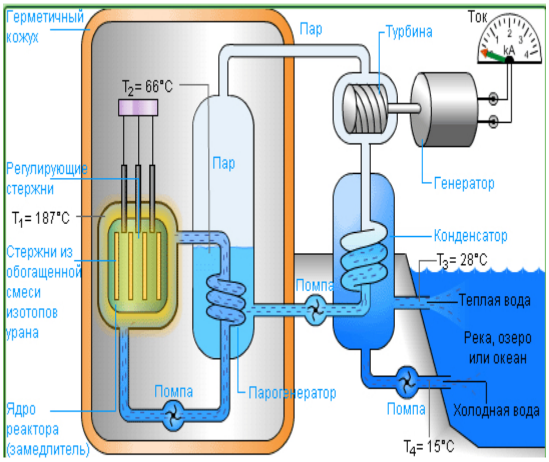
Математикалык маятник	10-класс	
Термемлүү процессиндеги энергиянын айланышы	10-класс	
Аргасыз термелүү	10-класс	
Чекиттик заряддардын өз ара аракеттешүүсү	10-класс	
Чекиттик заряддардын электр талаасы	10-класс	

Электр талаасындагы заряддын кыймылы	10-класс	
Жалпак конденсатордун электр талаасы	10-класс	
Туруктуу токтун чынжыры	10-класс	
Параллель токтордун өз ара аракеттешүүсү	10-класс	
Магнит талаасындагы тогу бар рамка	11-класс	

Тегерек токтун магнит талаасы	11-класс	
Түз токтун магнит талаасы	11-класс	
Соленоиддин магнит талаасы	11-класс	
Магнит талаасындагы заряддын кыймылы	11-класс	
Масс-спектрометр	11-класс	

Электромагниттик индукция	11-класс	
Фарадейдин тажрыйбасы	11-класс	
Жарыктын чагылуусу жана сынуусу	11-класс	
Ньютондун шакеги	11-класс	
Дифракциялык торчо	11-класс	

Жарыктын поляризациясы	11-класс	
Малюстун закону	11-класс	
Фотоэффект	11-класс	
Комптон эффектиси	11-класс	
Бордун постулаты	11-класс	

Суутектин атому	11-класс	
Лазер	11-класс	
Ядронун байланыш энергиясы	11-класс	
Ядролук реактор	11-класс	

ПАЙДАЛАНЫЛГАН АДАБИЯТТАР

1. Бугубаева В.Т. Негизги мектептерде физика боюнча демонстрациялык эксперименттерди жүргүзүүдө компьютердик технологияларды колдонуунун методикасы. Азыркы мезгилдин педагогу: теория жана практика. - НМУ, Б.: Айат. 2010. 16-21-б.б.

2. Гильбух Ю.З. Психодиагностика в школе. – М., 1989. – 80 с.

3. Гомулина Н.Н. Применение новых информационных и телекоммуникационных технологий в школьном физическом и астрономическом образовании. Дисс. кан. пед. наук. – М., 2003. – С.157.

4. Дидактика средней школы. Некоторые проблемы современной дидактики. /Под ред. М.Н. Скаткина 2-е издание. – М., 1982. – 319 с.

5. Дифференцированный подход в процессе учебно-воспитательной работы в начал. классах: Методич. пособие. – М., 1965. – 146 с.

6. Жалпы билим берүүчү орто мектептердин физика боюнча программалары. Түзүүчүлөр: Мамбетакунов Э.М., Карашев Т. Бишкек 2000-ж.

7. Кирсанов А.А. Индивидуализация учебной деятельности школьников. – Казань, 1980. – 206 с.

8. Физикалык практикум. Молекулалык физика. Түзүүчүлөр: Ж.Эгембердиев, П.Кожобекова, Ж.Мамасадыкова. Ош,2008.-197 б.

9. Физикалык практикум. Компьютердик моделдердин жардамында аткарылуучу лабораториялык иштер. Түзүүчүлөр: Ж.Эгембердиев, М. Калбекова Ош, 2009.-125 б

Басууга берилди: 01.07.2013.

Формат: 60х84 1/16 *Көлөмү: 5,5 б.т.*
Буйрутма: № 32 *Нускасы: 50 даана*

"Book дизайн" компьютердик кызматында басылды.
Дареги: Ош шаары, Сулайманов к. №3