

ÕPETAJA TÖÖKAVA

Õpetaja: Riina Murulaid

Õppeaine: füüsika

Klass: 8

Tundide arv: 2 nädalatundi, kokku 70 tundi õppeaastas

Valgusõpetus (max 22 tundi)

Põhimõisted: täht, täis- ja poolvari, langemis-, murdumis- ning peegeldumisnurk, mattpind, fookus, lääts, fookuskaugus, optiline tugevus, tõeline kujutis, näiv kujutis, prillid.

Valgus ja valguse sirgjooneline levimine (6-8 tundi)

Õppesisu: Valgusallikas. Päike. Täht. Valgus kui energia. Valgus kui liitvalgus. Valguse spektraalne koostis. Valguse värvustega seotud nähtused looduses ja tehnikas. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse kiirus. Vari. Varjutused.

Õpitulemused: Õpilane:

- selgitab objekti Päike kui valgusallikas olulisi tunnuseid;
- selgitab mõistete: valgusallikas, valgusallikate liigid, liitvalgus, olulisi tunnuseid;
- loetleb valguse spektri, varju ja varjutuste olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega;
- teab seose, et optiliselt ühtlases keskkonnas levib valgus sirgjooneliselt, tähendust.

1) elukestev õpe ja karjääri planeerimine;EK

2) teabekeskond;TKK

3) tehnoloogia ja innovatsioon;TI

4) tervislik eluviis;TE

5) ühiskonna jätkusuutlik areng.ÜA

Õppe-tund	Teema/ Mõisted	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ hindamine/ õppekeskkond	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega	Õppematerjal/ õppevahendid
-----------	----------------	---	--------------------	----------------------------	----------------------------

1	Sissejuhatus füüsikasse ja optikasse. Valgusnähtused. Valgus kui energiaallikas.	Vestlus. Näited. Katsed: valguse energia – Päike või grafoprojektor, lääts, must ja valge paber.	Bio ja Inim: valgus ja elusloodus. Keem: valgus ja fotokeemilised reaktsioonid.		Läätsed, must, valge paber, grafoprojektor
2	Valgusallikad ja valguse liigid. Valgusallikad - soe, külm, Päike kui täht, valguse liigid.	Katse: erinevad valgusallikad IKT – Päikese pind; erinevad tähed http://www.youtube.com/watch?v=HEeh1BH34Q		TE: UV ja IP-kiirguste mõju inimese tervisele	Küünal, LED-lamp, hõõglamp, laser, päevavalguslamp
3	Valge valgus e. liitvalgus. Liitvalgus, valge valgus, spekter, valgusfiltrid, valguse selektiivne neeldumine.	Vestlus. Näited. Skeemid Katse: valguse spekter. Katse: värvilised klaasid. IKT – http://phet.colorado.edu/en/simulation/color-vision	Inim: silma kaitse päikeseprillidega	TE: päikeseprillid	Värviliste klaaside komplekt, spektraalapaar.
4	Värviline, must ja valge pind. Valguse selektiivne peegeldumine.	Vestlus, probleemülesanded, joonised IKT - http://phet.colorado.edu/en/simulation/bending-light	Kunst: valgus, värvid ja värvused Inim, kunst: ruumides kasutatavad värvid		
5	Valguse sirgjooneline levimine ja varjude teke. Valguse sirgjooneline levimine, valguse kiirus; valguskiir, valgusvihk; Varju teke; täis- ja poolvari	Laboratoorne töö: Varju tekkimine. Protokolli vormistamine. Protokolli esitamine. Varju tekke konstrueerimine erinevate valgusallikatega (punktvalgusallikas, suur valgusallikas, mitu valgusallikat)	Inim: valgusallikad töökeskkonnas Ajal: tehnika areng Kunst: varjud		Piluga ekraan, kaks küünalt, pliiats.
6	Varjutused.	TK või rühmatöö. Probleemülesanded			

	Kordamine	Kuu- ja päikesevarjutuse konstrueerimine mudelite abil. IKT fotomaterjal internetist – päikese ja kuuvarjutus.			
Valguse peegeldumine (6-7 tundi) Õppesisu: Peegeldumisseadus. Tasapeegel, eseme ja kujutise sümmeetrilisus. Mattpind. Esemete nägemine. Valguse peegeldumise nähtus looduses ja tehnikas. Kuu faaside teke. Kumer- ja nõguspeegel. Õpitulemused: Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • teab peegeldumise ja valguse neeldumise olulisi tunnuseid, kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas; • nimetab mõistete: langemisnurk, peegeldumisnurk ja mattpind olulisi tunnuseid; • selgitab peegeldumisseadust, s.o valguse peegeldumisel on peegeldumisnurk võrdne langemisnurgaga, ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kinnitavat katset ning kasutab seost praktikas; • toob näiteid tasapeegli, kumer- ja nõguspeegli kasutamise kohta. 					
Õppe-tund	Teema/ Mõisted	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ hindamine/ õppekeskkond	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega	Õppematerjal/ õppevahendid
7	Valguse peegeldumine. Esemete nägemine, langev, peegelduv kiir, langemis- ja peegeldumisnurk. pinna ristsirge. Peegeldumisseadus.	Vestlus. Näited. Katsed: a) valguse peegeldumine; b) peegeldumise seadus.	Mate: nurga mõiste, nurga mõõtmine malliga. Nurkade joonestamine malli abil Geo: päikesekiirte langemisnurk maapinnale		peeglid
8	Tasapeegel. Kujutis tasapeeglis. Kujutise konstrueerimine	Katsed: a) enda ja eseme vaatlus peeglis; b) eseme ja selle kujutise sümmeetrilisus, c) eseme ja kujutise kaugus peeglist.			peeglid
9	Peegeldumine erinevatelt pindadelt. Peegeldumine mattpinnalt, kumer- ja	Katsed: a) paralleelse valgusvihu peegeldumine nõguspeeglist; b) paralleelse valgusvihu peegeldumine kumerpeeglist. Kumer- ja nõguspeeglist peegeldunud kiirte konstrueerimine.			Kumer ja nõguspeeglid

	nõguspeegli. Kumerpeegli fookus				
10	Peegeldumisnähtused looduses ja tehnikas. Kuu faasid.	Katse: Kuu faaside tekke mudel. Vestlus peeglite rakendustest	Geo: valguse peegeldumine erinevatelt pindadelt	TI: kumerpeeglid liikluses, meditsiinis TI: autojuht ja auto esituled. TE: liiklus –valguse neeldumine ja peegeldumine erinevat värvi pindadelt ja riietelt, nähtavus. Helkurid	Päikese, Kuu ja Maa mudel
11	Kordamine	Probleemülesanded, joonised peegeldumiste, varjude ja kujutiste tekke kohta			
12	Kontrolltöö: valgus ja valguse sirgjooneline levimine ning peegeldumine				

Valguse murdumine (7-8 tundi)

Õppesisu: Valguse murdumine. Prisma. Kumerläätis. Nõgusläätis. Läätsede fookuskaugus. Läätsede optiline tugevus. Kujutised. Luup. Silm. Prillid. Kaug- ja lühinägelikkus. Fotoaparaat. Valguse murdumise nähtus looduses ja tehnikas. Kehade värvus. Valguse neeldumine, valgusfilter.

Õpitulemused: Õpilane:

- kirjeldab valguse murdumise olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel;
- selgitab fookuskauguse ja läätsede optilise tugevuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavat mõõtühikut;
- kirjeldab mõistete: murdumisnurk, fookus, tõeline kujutis ja näiv kujutis, olulisi tunnuseid;
- selgitab valguse murdumise seaduspärasust, s.o valguse üleminekul ühest keskkonnast teise murdub valguskiir sõltuvalt valguse kiirusest ainetes kas pinna ristsirge poole või pinna ristsirgest eemale;

- selgitab seose $D = \frac{1}{f}$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;
- kirjeldab kumerlääts, nõguslääts, prillide, valgusfiltrite otstarvet ning toob kasutamise näiteid;
- viib läbi eksperimendi, mõõtes kumerlääts fookuskaugust või tekitades kumerläätses esemest suurendatud või vähendatud kujutise, oskab kirjeldada tekkinud kujutist, konstrueerida katseseadme joonist, millele kannab eseme, lääts ja ekraani omavahelised kaugused, ning töödelda katseandmeid.

Õppe-tund	Teema/ Mõisted	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ hindamine/ õppekeskkond	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega	Õppematerjal/ õppevahendid
13	Sissejuhatus - valguse murdumise nähtus. Valguse murdumine, optiline keskkond, valguse kiirus erinevates optilistes keskkondades, optiline tihedus	Kontrolltööde analüüs. Vestlus. Vaatlus: valguse murdumine Katse: valguse murdumise uurimine klaas veega, erinevad esemed			Klaas veega, erinevad esemed – pliiats, lusikas, münt,
14	Murdumise seaduspärasused. Murdumise seaduspärasused - murdumine valguse üleminekul hõredamast tihedamasse keskkonda ja vastupidi. Langev, murduv kiir, langemis-, murdumisnurk, pinna ristsirge.	Katse: klaaskehad erineva paksuse ja kujuga, uurida läbi nendekeha tegelikku ja näivat asukohta; Kiirte käigu konstrueerimine valguse üleminekul ühest keskkonnast teise			Erineva kujuga klaaskehad
15	Valguse murdumine klaaskehas.	Kiirte käigu konstrueerimine klaaskehas. IKT - http://phet.colorado.edu/en/simulation/bending-light – kiirte käik erineva kujuga klaaskehades			

	Prisma. Läätsed. Nõgus- ja kumerlääts.				
16	Nõgus- ja kumerlääts. Kumer- ja nõgusläätsede fookused. Läätsede fookuskaugus.	Katse: nõgus- ja kumerläätsede uurimine.			Nõgusad ja kumerad läätsed, küünal, ekraan
17	Läätsede optiline tugevus ja fookuskaugus. Läätsede optiline tugevus ja fookuskaugus; seos fookuskauguse ja läätsede optilise tugevuse vahel $D = \frac{1}{f}$	Füüsika ülesannete lahendamine optilise tugevuse ja fookuskauguse arvutamise näitel; prillide tugevus ja optiline tugevus	Mat: seose $a = \frac{b}{c}$ teisendused.		
18	Eseme kujutis. Kujutis, kujutiste liigitus, luup	Praktiline töö: kujutise tekitamine kumerläätsel. Protokollide vormistamine			kumerlääts, küünal, ekraan
19	Läätsede omadused	Praktiline töö: Kumerläätsede fookuskauguse määramine. Praktilise töö ja protokollide hindamine			kumerlääts, küünal, ekraan
20	Silm ja prillid Silma lääts, võrkkest, kujutis silmas, kaug- ja lähinägelikkus. Fotoaparaat	Skeemid, joonised nägemise kohta; vestlus. Erinevad optilised riistad,	Inim: silm ja nägemine, prillide kasutamine Biol: erinevate elusolendite silmad	TE: silma tervishoid TI: optilise tehnika areng	Binokkel, mikroskoop, fotoaparaat, luubid
21	Kordamine	Mõistete kaardi koostamine; ülesannete lahendamine, jooniste tegemine, kujutiste konstrueerimine			

22	Kontrolltöö: valguse murdumine ja kujutised				
----	--	--	--	--	--

Mehaanika (max 54 tundi)

Põhimõisted: tihedus, kiirus, mass, jõud, gravitatsioon, raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud, rõhk, üleslükkejõud, mehaaniline töö, võimsus, potentsiaalne energia, kineetiline energia, kasutegur, võnkeamplituud, võnkesagedus, võnkeperiood, heli kõrgus.

Liikumine ja jõud (8-9 tundi)

Õppesisu: Mass kui keha inertsuse mõõt. Aine tihedus. Kehade vastastikmõju. Jõud kui keha kiireneva või aeglustuva liikumise põhjustaja. Kehale mõjuva jõu rakenduspunkt. Jõudude tasakaal ja keha liikumine. Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas.

Õpitulemused: Õpilane:

- kirjeldab nähtuse- liikumine, – olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega;
- selgitab pikkuse, ruumala, massi, pindala, tiheduse, kiiruse, keskmise kiiruse ja jõu tähendust ning mõõtmisviise, teab kasutatavaid mõõtühikuid;
- teab seose $l = vt$ tähendust ja kasutab seost probleemide lahendamisel;
- kasutab liikumisgraafikuid liikumise kirjeldamiseks;
- teab seose vastastikmõju tõttu muutuvad kehade kiirused seda vähem, mida suurem on keha mass;
- teab seose $\rho = \frac{m}{V}$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;
- selgitab mõõteriistade: mõõtejoonlaud, nihik, mõõtesilinder ja kaalud otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab mõõteriistu praktikas;
- viib läbi eksperimendi, mõõtes proovikeha massi ja ruumala, töötleb katseandmeid, teeb katseandmete põhjal vajalikud arvutused ning teeb järelduse tabeliandmete põhjal proovikeha materjali kohta;
- teab, kui kehale mõjuvad jõud on võrdsed siis keha on paigal või liigub ühtlaselt sirgjooneliselt;
- teab jõudude tasakaalu kehade ühtlasel liikumisel.

Õppe- tund	Teema/ Mõisted	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ hindamine/ õppekeskkond	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega	Õppematerjal/ õppevahendid
---------------	----------------	--	--------------------	-------------------------------	-------------------------------

23	Millega tegeleb mehaanika Kordamine: füüsikaline suurus, mõõtmine (otsene, kaudne), nähtus, keha, Pikkus, ruumala, pindala	Kontrolltöö analüüs Füüsikaliste suuruste tabelid, vanad mõõtühikud, mõõtühikute teisendamine. Praktiline töö: etteantud keha omaduste mõõtmine, näiteks traadi läbimõõt, ebakorrapärase kujuga keha pindala ruudulise paberiga,	Ajal: vanad mõõteühikud	TI. mõõtühikute detsimaaleesliiteid, pikkuse mõõtühikuid EK. Mõõtmisega seonduvad elukutsed	Erinevad kehad, mis sobivad pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmiseks, mõõtejoonlaud
24	Mass kui keha inertsuse mõõt. Inertsus, mass. Massi mõõtmine	Katsed a) klotsid, joonlaud; b) klaas veega paberileht; c) vanker reisijaga; d) vedru, kerge, raske klots. Vestlus, probleemülesanded	Mate: mõõtmine, pikkus, pindala, ruumala		Klotsid, vankrikesed, vedrud, kaalud
25	Tihedus. Tihedus, tiheduse ühikud, tiheduse mõõtmine; $\rho = \frac{m}{V}$	Vestlus. Katse: a) erineva tihedusega materjalide tunnetamine, b) areomeetriga vedeliku tiheduse mõõtmine. Tiheduse ühikute teisendamine, ülesannete lahendamine	Keem. Vedelike tihedus		Erineva suuruse aga sama tihedusega kehad, erineva tihedusega, aga sama suurusega kehad; areomeeter
26	Tihedus.	Kohustuslik praktiline töö: tiheduse määramine.			Keha, kaalud, mõõtesilinder, vesi, mõõtejoonlaud
27	Liikumine ja kiirus. Liikumine, trajektoor, teepikkus, aeg, kiirus, keskmine kiirus, ühtlane ja mitteühtlane liikumine, liikumise suhtelisus.	Kordamine – 7. klassis õpitud mõisted Kiiruse ülesanded.	Mate: võrdeline, pöördvõrdeline sõltuvus		
28	Liikumise kujutamise graafikul. Teepikkuse graafik	Liikumise kirjeldamine liikumisgraafikute põhjal	Mate: graafikud		

29	Jõud kui keha kiiruse muutumise põhjus. Jõud, jõu seos keha liikumise muutumisega; jõu rakenduspunkt; jõu ühik 1N. Jõudude tasakaal ja keha liikumine. Dünamomeeter.	Katsed: a) jõud kui keha kiiruse muutuse põhjus: raske klots, vedru; b) piklik klots ja selle liikumine erinevates punktides mõjuva jõu tõttu; c) jõudude tasakaal: klots konksuga kummaski otsas, 2 dünamomeetrit; d) koormis vedru otsas; f) pikk vineeririba kahe klotsi peal, koormis ribal;			Vedrud, klotsid, dünamomeetrid, vineeririba
30	Kordamine	Kordamisülesanded, vestlus, mõistete kaart			
31	Kontrolltöö: füüsilised suurused, liikumine ja jõud				

Kehade vastastikmõju (9-11 tundi)

Õppesisu: Gravitatsioon. Päikesesüsteem. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Vastastikmõju esinemine looduses ja selle rakendamine tehnikas.

Õpitulemused: Õpilane:

- kirjeldab nähtuste, vastastikmõju, gravitatsioon, hõõrdumine, deformatsioon, olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid nähtusi probleemide lahendamisel;
- selgitab Päikesesüsteemi ehitust;
- nimetab mõistete raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud olulisi tunnuseid;
- teab seose $F = m g$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;
- selgitab dünamomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab dünamomeetrit jõudude mõõtmisel;
- viib läbi eksperimendi, mõõtes dünamomeetriga proovikehade raskusjõudu ja hõõrdejõudu kehade liikumisel, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;
- toob näiteid jõududest looduses ja tehnikas ning loetleb nende rakendusi.

Õppe-tund	Teema/ Mõisted	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ hindamine/ õppekeskkond	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega	Õppematerjal/ õppevahendid
-----------	----------------	---	--------------------	----------------------------	----------------------------

32	Gravitatsioon, raskusjõud. Gravitatsioon, raskusjõud, $F=mg$, g väärtus, Päikesesüsteemi ehitus ja sellele kuuluvad taevakehad	g väärtuse selgitus; g erinevatel planeetidel, IKT - www.freewebarcade5.net/media/the-scale-of-the-universe-2.swf . Ülesanded raskusjõu kohta.	Füüsika ja astronoomia		
33	Hõõrdumine. Hõõrdejõud Rõhumisjõud, hõõrdejõud, hõõrdumine	Katsed: Hõõrdejõu sõltuvus pindade a) töötlustest, b) rõhumisjõust, c) materialist. Hüpotees füüsika katsetes.			dünamomeeter, klots, koormised, erineva karedusega pinnad (sile laud, sile laud ülekleebitud liivapaberiga) ja erinevad materjalid.
34	Hõõrdejõud ja raskusjõud	Praktiline töö: raskusjõu ja hõõrdejõu uurimine. Andmete kandmine tabelisse ja graafiku koostamine, Andmete analüüs	Mate: võrdeline seos, võrdelise seose graafik		Dünamomeeter, klotsid ja koormised
35	Elastsusjõud. Deformatsioon; plastiline, elastne ja rabe keha, elastsusjõud	Katsed: a) erinevat liiki deformatsioonid, b) erinevate materjalide deformeerimine, c) piir elastse ja plastse deformatsiooni vahel – vedru, paber.	Keh: lihaste venitus, lihase rebestused;		Vedrud, švammid, elastse keha mudel, metallist, puidust joonlaud
36	Jõud looduses ja tehnikas	Probleemülesanded. Jõu kujutamine joonistel, jõu suund. Koostada jutuke teemal „Kui puuduks hõõrdejõud“ „Kui inimese nahk ei oleks elastne“, „Kui poleks gravitatsiooni“	Keh: hõõrdumine, elastsus, gravitatsioon ja spordis	TI: elastsusjõud ja sõidukite mugavus ja ohutus	
37	Kontrolltöö: jõud				

Rõhumisjõud looduses ja tehnikas (11-13 tundi)

Õppesisu: Rõhk. Pascali seadus. Manomeeter. Maa atmosfäär. Õhurõhk. Baromeeter. Rõhk vedelikes erinevatel sügavustel. Üleslükkejõud. Keha ujumine, ujumise ja uppumise tingimus. Areomeeter. Rõhk looduses ja selle rakendamine tehnikas.

Õpitulemused: Õpilane:

- nimetab nähtuse, ujumine, olulisi tunnuseid ja seoseid teiste nähtustega ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas;
- selgitab rõhu tähendust, nimetab mõõtühikuid ja kirjeldab mõõtmise viisi;
- kirjeldab mõisteid õhurõhk ja üleslükkejõud;
- sõnastab seosed, et rõhk vedelikes ja gaasides antakse edasi igas suunas ühtviisi (Pascali seadus); ujumisel ja heljumisel on üleslükkejõud võrdne kehale mõjuva raskusjõuga
- selgitab seoste $p = \frac{F}{S}$; $p = \rho g h$; $F_{ü} = \rho V g$ tähendust ja kasutab neid probleemide lahendamisel;
- selgitab baromeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;
- viib läbi eksperimendi, mõõtes erinevate katsetingimuste korral kehale mõjuva üleslükkejõu.

Õppe-tund	Teema/ Mõisted	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ hindamine/ õppekeskkond	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega	Õppematerjal/ õppevahendid
38	Rõhk ja rõhumisjõud. Rõhk, rõhumisjõud, rõhu ühik 1 Pa; $p = \frac{F}{S}$	KT analüüs. Katsed: rõhu sõltuvus a) rõhumisjõust, b) kehade kokkupuute pindalast Katse: määrata 1-2 õpilase (kerge tüdruk, raske poiss) rõhk maapinnale	Mate: võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus		suur švamm, klots, kaaluvihid.
39	Rõhk	Ülesannete lahendamine, probleemülesanded		TI: hoonete vundament	
40 18	Rõhu edasikandumine vedelikes ja gaasides. Pascali seadus; rõhk	Katsed: Pascali pits, süstal, kilekott veega, õhuga, augud sees;	Bio: vererõhk, rõhk rakkudes		Pascali pits, süstal, kilekott veega, õhuga, augud sees

	vedelikes erinevatel sügavustel; manomeeter				
41 19	Rõhk vedelikes. Rõhk vedelikes vedeliku samba kõrgus, vedeliku tihedus, $p = \rho gh$	Vestlus - sukeldumine ja rõhk; arvutusülesanded IKT - sukeldumise videod	Keem. vedelike tihedus		
42	Maa atmosfäär ja õhurõhk. Õhurõhk, baromeeter	Katsed: iminapp, klaas veega ja paksem paber, Probleemülesanded/ rühmatöö teemal „Õhurõhk“	Geo: rõhkkonnad, õhurõhu mõõtmine, õhurõhu ühikud. Bio: iminapp		Iminapp – näiteks mängunoole ots, WC pump
43	Üleslükkejõud. Rõhk erinevatel sügavustel ja üleslükkejõud; keha ruumala, keskkonna tihedus; $F = Vg\rho$	Arutelu; katsed: a) üleslükkejõud vedelikus; b) üleslükkejõu sõltuvus keha ruumalast; c) üleslükkejõu sõltuvus vedeliku tihedusest;	Bio: üleslükkejõud ja raskusjõud veeloomadel		Keeduklaas veega, erinevad kehad, erineva tihedusega vedelikud (soola lahus)
43	Üleslükkejõud	Praktiline töö: üleslükkejõu uurimine ja määramine. Korduskatsed praktilistes töödes.			
44	Archimedese seadus	Arvutus- ja probleemülesanded			
45	Kehad vedelikus. Kehade ujumine, uppumine ja heljumine; areomeeter	Katsed: a) areomeeter, b) kartul ja soolane vesi	Keem: erineva kontsentratsiooniga soolalahused	TI: laevade süvised	Areomeeter, kartul, soola lahus
46	Kordamine	Mõistete kaart, probleemülesanded, arvutusülesanded			

47	Kontrolltöö: Rõhk, rõhk vedelikes ja gaasides, üleslükkejõud				
<p>Mehaaniline töö ja energia (10-11 tundi)</p> <p>Õppesisu: Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Lihtmehhanism, kasutegur. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas.</p> <p>Õpitulemused: Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab mehaanilise töö, mehaanilise energia ja võimsuse tähendust ning määramisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; • selgitab mõisteid potentsiaalne energia, kineetiline energia ja kasutegur; • selgitab seoseid, et: keha saab tööd teha ainult siis, kui ta omab energiat; sooritatud töö on võrdne energia muutusega, keha või kehade süsteemi mehaaniline energia ei teki ega kao, energia võib vaid muunduda ühest liigist teise (mehaanilise energia jäävuse seadus); Kogu tehtud töö on alati suurem kasulikust tööst; <p>ükski lihtmehhanism ei anna võitu töös (energia jäävuse seadus lihtmehhanismide korral);</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab seoste $A = F s$; $N = \frac{A}{t}$ tähendust ning kasutab neid probleemide lahendamisel; • selgitab lihtmehhanismide: kang, kaldpind, pöör, hammasülekanne otstarvet, kasutamise viise ning ohutusnõudeid. 					
Õppe- tund	Teema/ Mõisted	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ hindamine/ õppekeskkond	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega	Õppematerjal/ õppevahendid
48	Mehaaniline töö. Töö mõiste füüsikas ja igapäevases elus, töö ühik	KT analüüs. Arutelu, näited igapäevases elust. Töö arvutamine. Hinnata saadud tulemusi.		EK – töö mõiste	

	1J = 1Nm, teepikkus, jõud, $A = F_s$				
49	Võimsus. Võimsus. Töö, aeg; võimsuse ühikud 1 W = $1\text{J/s } N = \frac{A}{t}$	Arutelu, võimsus kui töötegemise kiirus, õpilase võimsuse arvutamine, näiteks tõstab koti lauale, ja selle tulemuse analüüsimine; arvutusülesanded		TI: mootori võimsused, võimsuse ühikud tehnikas;	
50	Töö ja võimsus	Arvutus- ja probleemülesanded			
51	Mehaaniline energia. Energia, energia ja töö; $A = \Delta E$; mehaaniline energia, energia liigid – potentsiaalne ja kineetiline	Katsed: a) kineetilise energia sõltuvus kiirusest ja massist, b) potentsiaalse energia sõltuvus kaugusest ja massist. Arvutus- ja probleemülesanded töö ja energia kohta	Keem, bio, geo – energia mõiste teistes loodusainetes		Klotsid erineva raskusega, paber
52	Energia jäävuse seadus	Katsed: a) pendli liikumine, b) joonlaua deformeerimine ja paberkuuli lennutamine Rühmatöö: energia jäävus			Mehaaniline pendel – raskus niidi otsas, Joonlaud ja paberkuul
53	Töö ja kasutegur. Kasutegur, kasulik töö, kogu töö.	Vestlus, probleemülesannete lahendamine. Kasuteguriga ülesanded.	Mate: protsentarvutus; Keem: kasutegur ja saagis	TI: kasuteguri suurendamine tootmises, tehnoloogias	
54	Lihtmehhanismid. Lihtmehhanismid. Kang, toetuspunkt, jõu õlad	Katse: Kangi reegli tuletamine			Kang, koormised

55	Mehaanika kuldreegel. Kuldreegel erinevate lihtmehhanismide korral; pöör, kaldpind, hammasratasülekanne	Vestlus, näited erinevatest lihtmehhanismidest, probleemülesanded			
56	Lihtmehhanismid	Õppekäik lodjakotta/ rühmatöö: lihtmehhanismid jalgrattal/ ideekavand ideaalse tõstemehhanismi valmistamiseks		TI: lihtmehhanismid tehnikas	
57	Kordamine	Mõistete kaart, ülesanded			
58	Kontrolltöö: töö, energia, võimsus ja lihtmehhanismid				

Võnkumine ja laine (8-10 tundi)

Õppesisu: Võnkumine. Võnkumise amplituud, periood, sagedus. Lained. Heli, heli kiirus, võnkesageduse ja heli kõrguse seos. Heli valjus. Elusorganismide hääleaparaat. Kõrv ja kuulmine. Müra ja mürakaitse. Võnkumiste avaldumine looduses ja rakendamine tehnikas.

Õpitulemused: Õpilane:

- kirjeldab nähtuste, võnkumine, heli ja laine, olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega;
- selgitab võnkeperioodi ja võnkesageduse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;
- nimetab mõistete, võnkeamplituud, heli valjus, heli kõrgus, heli kiirus, olulisi tunnuseid;
- viib läbi eksperimendi, mõõtes niitpendli (vedrupendli) võnkeperioodi sõltuvust pendli pikkusest, proovikeha massist ja võnkeamplituudist, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kohta.

Õppe-tund	Teema/ Mõisted	Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ hindamine/ õppekeskkond	Õppeainete lõiming	Lõiming läbivate teemadega	Õppematerjal/ õppevahendid
59	Võnkumine. Võnkumine, võnkeamplituud,	KT analüüs. Katse: pendli võnkumise uurimine – a) koormis niidi otsas, b) vedrupendel). Näite pendlite amplituudi, perioodi ja sageduse määramine.			Pendel, mõõtejoonlaud, kell

	-sagedus, -periood. Ühikud: 1 Hz, 1 s, $T=1/f$				
61	Võnkumine	Võnkumise probleem- ja arvutusülesanded			
60	Võnkumine	Praktiline töö: võnkumise uurimine (perioodi või sageduse sõltuvus pendli pikkusest, raskusest, amplituudist), andmete analüüs			Koormis niidi otsas, kell, joonlaud
61	Lained. Laine kui võnkumine. Piki- ja ristlaine.	Katsed: a) lainesimulatsioon, b) grafoprojektor ja Petri tass, c) pesukauss veega, d) vedru pikilaine mudelina, e) õpilaste rivi laine mudelina	Geo: merelained, maavärinad		Lainesimulatsiooni masin, Petri tass, grafoprojektor, pikk vedru, lai anum veega
62	Heli. Heli. Heli tekkimine, levimine ja peegeldumine	Katsed: a) võnkuv metalljoonlaud, b) helihark, c) pillikeel	Inim: häälepaelad Muus: pillid ja heli		Helihark, metalljoonlaud
63	Heli kõrgus, valjus, tämber	Katsed: heligeneraator, erinevad pillid, erineva pikkusega, joonlauad, erinevalt täidetud pudelid. Muusika kuulamine.			erinevad pillid, erineva pikkusega, joonlauad, erinevalt täidetud pudelid. Heligeneraator
64	Müra, heli ja hää.	Vestlus, rühmatöö - müra mõjust tervisele. Heli valjuse mõõtmine Vernier` anduriga.	Inim: mürareostus	TI, TE: heliisolatsioon	Vernier` andur
65	Kordamine	Mõistete kaart, kontrollülesanded			
66	Kontrolltöö: võnkumine, lained ja heli				
67		KT analüüs			
68	Praktilised tööd, järelvastamine, kordamine	Näiteks katsed aimeraamatutest (kodus katsetamine), ja nende demonstreerimine - Füüsika teater			

69		Õppekäik/ rühmatöö „Leiutamine“, „Füüsika meie ümber“/ you tube`i füüsikavideote otsimine			
70		Kooliaasta lõpp			