

## АТАЙЫН КУРСТУН ПРАКТИКАЛЫК САБАКТАРЫН ӨТКӨРҮҮ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Орто мектептин физика мугалиминин бирден бир милдети – окуучуларга физикалык билим берүү. Ал эми физикалык билимдердин системасын маанилүү компоненти физикалык түшүнүктөр болуп эсептелет. Окуучулардын физикалык түшүнүктөрүн калыптандыруу – дүйнөнүн физикалык сүрөттөлүшүнүн жана окуучулардын дүйнөгө болгон илимий-материалисттик көз карашын калыптандыруунун негизги тогоосу болушат.

Окуучуларда түшүнүктөрдү калыптандыруу процессиндеги жетекчилик роль мугалимге таандык. Мугалимдер мына ушул татаал процессти туура уюштуруу үчүн анын закон ченемдүүлүктөрүн жана өзгөчөлүктөрүн билүүсү зарыл. Бирок мугалимдерди даярдоочу жогорку окуу жайларынын окуу пландарында бул маселелер боюнча окуу дисциплиналары жок. Айрым жогорку окуу жайларында (мисалы, Челябинск педагогикалык университети, Ж.Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университети) бул проблема “Окуучулардын физикалык түшүнүктөрдү калыптандыруунун психодидактикалык негиздери” аталыштагы атайын курстардын уюштурулушу менен чечилүүдө.

Төмөндө биз атайын курстун практикалык сабактарын өткөрүүнүн технологиясына токтолобуз. Практикалык сабактарда бир же бир нече физикалык түшүнүктөрдү окуп үйрөнүүгө туура келет. Мына ушул жерде студенттер түшүнүктөрдү калыптандыруу боюнча атайын курстун лекцияларынан алган теориялык билимдерди жана билгичтиктерди толук пайдаланса болот. Ошондой эле, бул жерде мектептин физика курсунун негизги темаларын окутуу методикасы боюнча талдап жатканда конкреттүү физикалык түшүнүктөрдүн мисалында, «жалпыланган пландын» жардамы менен ачып көрсөтүүгө болот.

Мисал катарында, орто мектептин физика курсундагы “Күч” түшүнүгүн калыптандыруунун методикасын карап көрөлү.

Окуучулардын дүйнөнү материалисттик таанып билүүсүнүн негизинде телолордун “өз ара аракеттешүүсү” түшүнүгү жатат. Окуучулар телолордун абалынын өзгөрүшүнүн себеби алардын өз аракеттешүүсүнүн натыйжасы экендигин окуучулар жакшы түшүнүшү керек.

Физика илиминде төрт фундаменталдык өз ара аракет этишүүлөрдүн төрт түрү бар: гравитациялык, электромагниттик, күчтүү жана күчсүз. Алардын өз ара сандык жана сапаттык жактан мүнөздөө үчүн физикада күч түшүнүгү киргизилген. Демек, күч нерселердин өз ара аракетин жана ал аракеттердин натыйжасында пайда болуучу ар кандай өзгөрүүлөрдү мүнөздөйт. Ошондуктан окуучуларда күч түшүнүгүн калыптандыруунун мааниси чоң.

Күч түшүнүгү орто мектептин физика курсунун негизги түшүнүктөрүнө кирет жана аны калыптандыруу 7-класстан башталып физика курсун окутуунун аягына чейин улантылат. Аталган түшүнүктүн орто мектептин физика курсунда негизги өнүгүү этаптары 1-таблицада берилген.

№	Класс	№ §	Тема
<b>Карашев Т., Мамбетакунов Э. Физика, 7-класс</b>			
1	7	12	Нерселердин өз ара аракеттешүүсү. Күч.
2	7	18	Нерселердин Жерге тартылуусу. Эркин түшүү.
3	7	19	Оордук күчү жана салмак.
4	7	20	Серпилгичтүүлүк күчү.
5	7	21	Күчтү өлчөө. Динамометр.
6	7	22	Сүрүлүү күчү. Сүрүлүүнүн түрлөрү. Сүрүлүү коэффициенти.
7	7	23	Аракет жана каршы аракет. Ньютондун үчүнчү закону.
7	7	31	Архимед күчү.
8	7	32	Архимед күчүн эсептөө жолу.
<b>Карашев Т, Э. Мамбетакунов, Мамбетакунов У. Физика, 8-класс</b>			
9	8	9	Малекулалардын өз ара аракеттешүү күчү.
10	8	27	Беттик тартылуу күчү.
11	8	34,35,36	Деформация. Деформациянын түрлөрү. Серпилгичтүү жана калдыктуу деформациялар.
12	8	40	Электр талаасы. Электр күчү. Электр талаасынын чыңалышы.
13	10	41	Кулондун закону.
14	10	48	Электр тогунун аракеттери.
15	11	49	Токтун багыты. Ток күчү. Амперметр.
<b>Мамбетакунов Э., Карашев Т., Токтогулов М. Физика, 9-класс</b>			
16	9		Магниттик күч сызыктар.
17	9	Глава 4.	Жарыктын заттар менен өз ара аракеттешүүсү.
18	9	60	Атом ядросунун түзүлүшү. Ядролук күч.
<b>Койчуманов М., Сулайманова О. Физика, 10-класс</b>			
19	10		Күч. Масса. Ньютондун экинчи закону.
20	10		Аракет жана каршы аракет. Ньютондун үчүнчү закону.
21	10		Оордук күчү.
22	10		Буткул дүйнөлүк тартылуу закону.
23	10		Сүрүлүү күчү. Сүрүлүүнүн түрлөрү. Тынч абалдагы сүрүүлөр. Тайгаланып жана тоголонуп сүрүүлөр.
24	10		Турактуу токтун пайда болуу шарттары. Ток күчү.
25	10		Ток булагынын электр кыймылдаткыч күчү.
<b>О. Шаршекеев. Физика. 11-класс</b>			
26	11	4	Магниттик индукция. Ампер күчү.
27	11	6	Бир тектүү магнит талаасындагы заряддуу бөлүкчөлөрдүн кыймылы. Лоренц күчү.
28	11	71	Ядролук күчтөр.

Студенттерге А.В.Усова менен А.А.Бобров тарабынан иштелип чыккан жалпыланган пландын негизинде “күч” түшүнүгүн өздөштүрүүгө коюлуучу талаптар менен иштөө сунуш кылынат.

1. Күч чоңдук катары:

- нерсеге башка нерселер же талаалар тарабынан аракеттин ченин же жана багытын мүнөздөйт;

- күч – бул нерсеге башка нерселер тарабынан аракет эткен физикалык чоңдук;

-  $F$  жана  $R$  (бирдей аракет этүүчү күч) тамгалары менен белгиленет;

- күч башка чоңдуктардын байланышынын негизинде аныкталат. Мисалы:  $F=ma$  (механикада),  $F=\frac{kqq}{r^2}$  (электростатикада);

- вектордук чоңдук.

- СИ системасындагы бирдиги: Н (Ньютон).

- динамометр менен өлчөнөт (механикада). Формулага кирген чоңдуктардын негизинде күчтү кыйыр жолдор аркылуу аныктоо.

2. *Күч кубулуш катарында:*

- күчтүн пайда болушунун сырткы белгилери – нерселердин ылдамдыгынын өзгөрүүсү жана алардын деформацияланышы.

- күчтөр материалдык объектилердин бири бирине болгон аракеттердин натыйжасында пайда болот. Аракеттер материалдык талаалар жана материянын, кыймылдын ташуулары менен коштолот.

- күч деп бир телонун же талаанын башка телого болгон аракети аталат.

- күч тийишүү чекити, мейкимдиктеги багыты жана сандык мааниси менен мүнөздөлөт: күчтүн өлчөмү, атомдук физикадагы жана элементардык физикадагы бөлүкчөлөрдүн өз аракеттенүүшүлөрүн сандык мүнөздөмөсү). Күчтүн өлчөмдөрүнүн жана башка чоңдуктардын ортосундагы байланыштар Ньютондун экинчи жана үчүнчү закондору, Кулондун закону, Ампердин ж.б закондор аркылуу түшүндүрүлөт.

Күчтөр тескери таасирге ээ. Мисалы, электромагниттик күчтөр радиотехникалык түзүлүштөргө аракет этет.

Окуучуларда «Архимед күчү» түшүнүгүн калыптандыруунун негизги белгилери катарында нерсенин формасын, нерсенин тыгыздыгын, нерсенин чөккөн тереңдигин карайбыз.

Окуучуларынын «Архимед күчү» түшүнүгүн калыптандыруу 7-класста “Катуу заттардагы суюктуктардын жана газдардын басымы” деген теманы окутуу менен башталат.

### **I. Сезимдүү-конкреттүү кабылдоо.**

Окуучуларда түшүнүктүн алгачкы калыптануусу демонстрациянын жардамы менен түзүлгөн сезимдүү-конкреттүү кабылдоо этабынын негизинде ишке ашат.

а) Тажрыйбада суюктукка матырылган нерсеге аракет эткен түртүү күчүн аныктоо. *Жабдыктар:* суу куюлган идиш, динамометр, жип, алюминий цилиндри. *Корутунду:* Суюктукка матырылган нерсеге аракет эткен күч ошол нерсеге жумшалган оордук күчүнө карама-каршы багытталган жана нерсени суюктуктан түртүп чыгууга кандайдыр бир күч аракет этет.

б) Архимеддин чакасы менен жасалган тажрыйбасы. *Корутунду:* Суюктукка матырылган нерсени толугу менен түртүп чыгуучу күч, ошол нерсенин көлөмүндөгү суюктуктун салмагына барабар.

### **II. Түшүнүктөрдү аныктоо.**

Архимед күчү – бул суюктукка матырылган нерсени жогору түртүүчү күч, ал нерсе сүрүп чыгарган суюктуктун салмагына барабар.

### **III. Түшүнүктүн маңыздуу белгилерин тактоо жана бекемдөө.**

Атайын берилген тапшырмалардын негизинде:

а) *Жабдыктар:* суу куюлган идиш, динамометр, алюминий жана жез цилиндри, жип.

Түртүү күчүнүн нерсенин тыгыздыгына карата көз карандылыгына жыйынтык чыгаруу.

б) ар кандай көлөмдөгү нерсе, суу куюлган идиш, динамометр, жип.

в) динамометр, жип, алюминий цилиндри, жип, сууда туздун ээритмесине матырылган суу куюлган цилиндр.

Түртүү күчүнүн суюктуктун тыгыздыгынан болгон көз карандылыгы жөнүндө жыйынтык чыгаруу.

а) жабдыктар: суу куюлган мензурка, алюминий цилиндри, жип, динамометр. Түртүү күчүнүн нерсенин чөгөрүлгөн тереңдигине болгон көз карандылыгынан жыйынтык чыгаруу. Архимед күчү көз каранды: а) газга же болбосо суюктукка матырылган нерсенин көлөмүнөн б) суюктуктун тыгыздыгынан; в) планетага тартылуусунан. Архимед күчү көз каранды эмес: а) нерсенин формасынан; б) нерсенин тыгыздыгынан; в) нерсенин чөккөн тереңдигинен.

#### IV. Түшүнүктөрдү абстракциялоо

Практикада кайсы жерде колдонуулары аныкталат: суу техникаларынын сүзүшү, абада сүзүү.

V. Бул түшүнүктүн мурда калыптанган *түшүнүктөр менен болгон байланышын тактоо*: салмак, оордук күчү, нерсенин сүзүшү, абада сүзүү

VI. «Архимед күчү» түшүнүгүн калыптандырууда чыгармачыл мүнөздөгү көнүгүүлөрдү жана маселелерди колдонуу. Мисалы:

1. Таразанын идиштерине эки окшош темир шарикчелери коюлат. Эгерде ошол шариктердин бирөөсүн сууга, экинчисин керосинге кое берсек тең салмактуулук бузулабы? Жообун түшүндүрүп бергиле.

2. Идишке ар кандай көлөмдөгү үч темир шарик салынган. Шариктерди түрткөн күч бирдейби? (суюктуктардын тыгыздыгын ар кандай тереңдикте бирдей деп карайбыз).

3. Алюминий жана жездин үзүндүлөрү бирдей массага ээ. Кайсынысын сууда көтөрүү жеңил?

4. Окуучуга мындай суроо берилген: Табактагы сууга салынган картошкага кандай күчтөр таасир этет? Окуучу жооп берип жатып, оордук күчүн, суунун басым күчүн, архимед күчүнө жана түп жагынан серпилгич күчтөрүн санап чыгат. Жооп менен сиз макулсузбу?

5. Архимед күчү тең салмаксыздык шартында аткарылабы?

6. Мрамор плитасынын массасы 40,5 кг барабар экендиги белгилүү. Бул плитаны сууда кармап туруу үчүн кандай күчтү жумшоо керек?

7. Аба шарынын жабдыктарынын массасы (кабыкчалар, торчолор, корзиналар) 450 кг түзөт. Шардын көлөмү  $1600\text{ м}^3$ . Эгерде бул шарды суутек же гелий менен, же болбосо жарыктануучу газ менен толтурсак, ал кандай күчкө ээ болоорун эсептегиле (газдын тыгыздыгы  $0,4\text{ кг/м}^3$ ).

9. Идишке куюлган суунун салмагы 3Н барабар. Суюктукка нерсени матырышат. Нерсеге аракет эткен Архимед күчү 10Н барабар болушу мүмкүнбү?

10. Эгерде аба шарынын ичиндеги гелийди суутекке алмаштырсак, анда шардын жогору көтөрүлүү күчү канча жолу өзгөрөт? Кабыкчаларды эске албай коюуга мүмкүн.

11. Аристотель бош капты таразага илип көрүп, анан ошол эле капка аба толтуруп таразага тартат. Эки учурда тең тараза бирдей көрсөткүчтү берет. Аристотель мындан аба эч кандай салмакка ээ эмес деген жыйынтыкка келет. Кайсы жерден ката кетирген?

Төмөндө окуучулардын түшүнүктү өздөштүрүүсүнө коюлуучу талаптарды келтиребиз.

#### 1. Архимед күчүн чоңдук катары окуп үйрөнүүгө коюлуучу талаптар.

1. Архимед күчү, суюктук же газга матырылган нерсеге аракет эткен күчтүн багытын жана даражасын мүнөздөйт.

2. Архимед күчү – суюктук же газ тарабынан андагы нерсеге аракеттин ченин мүнөздөөчү физикалык чоңдук.

3.  $F_a$  тамгасы менен белгиленет.

4. Башка чоңдуктар менен байланыштардын негизинде аныкталат:

5.  $F_a = \rho_x V_m g$  формуласы

6. Вектордук чоңдук. Оордук күчүнө карама каршы, тик өйдө багытталат.

7. СИ системасындагы өлчөө бирдиги ньютон (Н).

8. Динамометр менен өлчөнөт.

#### 2. Архимед күчүн кубулуш катары окуп үйрөнүүгө коюлуучу талаптар.

1. Архимед күчүнүн пайда болуусунун тышкы белгилери – суюктуктагы жана газдагы нерсени түртөт.
  2. Архимед күчү нерсени суюктукка же газга матырганда пайда болот жана ал тең салмактуу абалда аракет этпейт.
  3. Суюктуктагы же газдагы нерсени түртүү күчү – Архимед күчү деп аталат.
  4. Күчтүн өлчөмүнүн башка чоңдуктар менен байланышы Архимед закону менен аныкталат.
  5. Архимед күчүнүн практикада колдонулушу: кемелердин сүзүүсү, абада сүзүү.
- Атайын курстун практикалык сабактарында физика курсунун негизги түшүнүктөрүнүн өнүгүүсү жана калыптандыруу боюнча жогоруда көрсөтүлгөндөй методикалык сунуштар менен иштөө студенттерди окуучулардын физикалык түшүнүктөрүн калыптандырууга даярдоодо натыйжалуу жыйынтыктарды берет.

### **Адабияттар**

1. Мамбетакунов Э. Физиканы окутуу теориясы жана практикасы. Бишкек, “Айат”, 2004-ж. – 489 б.
2. Усова, А.В. Психолого-дидактические основы формирования у учащихся научных понятий. Учебное пособие к спецкурсу. Челябинск, 1986. – 85 с.
3. Усова, А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. – М.: Педагогика, 1988. 176 с.