

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
АЛМАТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

АБДИГАЛИЕВА Т.Б.

ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ ӘДІСТЕМЕСІ

**6B05101 «Биотехнология» білім беру бағдарламасы бойынша оқитын
студенттерге арналған**

ОҚУ ҚҰРАЛЫ



Алматы 2020

ОӘЖ001.89:60 (075.8)

КБЖ 30.16я73

A14

*Баспаға Алматы технологиялық университетінің
ғылыми - әдістемелік кеңесі шешімімен ұсынылған
(хаттама № 2 , «20» қараша 2019 жыл*

Пікір жазғандар:

Чоманов У. - Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми зерттеу институтының бөлім басқарушысы, ҚР ҰҒА академигі, т.ғ.д., профессор;

Серикбаева А.Д. - Қазақ ұлттық аграрлық университетінің профессоры, б.ғ.д.;

Утегалиева Р.С. - Алматы технологиялық университетінің «Тағамдық биотехнология» кафедрасының қауым. профессоры, б.ғ.к.

A14 Абдигалиева Т.Б. Ғылыми зерттеулердің әдістемесі: Оқу құралы.- Алматы: АТУ РББ, 2019. – 137 б.

ISBN 978-601-263-519-5

Оқу құралы ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру және оның кезеңдері туралы, ғылыми зерттеулердің әдіснамасы мен ғылыми нәтижелерді рәсімдеу туралы, ғылыми этиканың негіздері туралы мәліметтерді, сондай-ақ, ғылыми-зерттеу жұмыстарын дайындау, жазу және рәсімдеу жөніндегі ұсыныстарды, ғылыми баяндамаларды, курстық және дипломдық жұмыстар мен жеке тапсырмаларды дайындау, рәсімдеу жөніндегі түсініктерді қамтиды.

6B05101«Биотехнология» білім беру бағдарламасының студенттеріне арналған.

ISBN 978-601-263-519-5

© Абдигалиева Т.Б., 2020

©АТУ РББ, 2020

МАЗМҰНЫ

1 – БӨЛІМ	ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ	6
1.1	Ғылымның анықтамасы	6
1.2	Ғылым классификациясы	11
1.3	Ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізу	13
1.4	Ғылыми-зерттеу жұмысының кезеңдері	18
1.5	Ғылыми бағыт, ғылыми мәселе және ғылыми зерттеу жұмысының тақырыбын таңдау	20
2 – БӨЛІМ	ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕР ӘДІСНАМАСЫ	24
2.1	Ғылыми зерттеулердің әдісі мен әдіснамасы туралы ұғым	24
2.2	Эмпирикалық зерттеу әдістері	25
2.3	Абстрагирлеу, талдау, синтез	26
2.4	Индукция және дедукция, модельдеу	27
2.5	Идеализация, формализация, аксиоматикалық әдіс, гипотеза және болжам, теория	28
3 – БӨЛІМ	ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ТӘЖІРИБЕЛІК ЗЕРТТЕУЛЕР	31
3.1	Теориялық зерттеулердің мақсаты, міндеттері және кейбір ерекшеліктері	31
3.2	Тәжірибелік зерттеулер туралы жалпы мәліметтер	35
3.3	Озық ғылыми тәжірибе	46
4-БӨЛІМ	ҒЫЛЫМИ – ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСЫНЫҢ ДАЙЫНДЫҚ КЕЗЕҢІ	49
4.1	Ғылыми зерттеу тақырыбын таңдау	49
4.2	Ғылыми-зерттеу жұмысын жоспарлау әдістемесі	50
4.3	Ғылыми ақпараттың негізгі көздері	53
4.4	Анықтамалық-ақпараттық басылымдар	55
4.5	Ғылыми ақпарат көздерін зерттеу	58
5 – БӨЛІМ	ҒЫЛЫМИ АҚПАРАТТЫ ӨҢДЕУ	61
5.1	Ғылыми құжаттар мен басылымдар. Бастапқы және қайталама ақпарат түрлері	61
5.2	Құжаттардың кітапханалық-библиографиялық жіктелуі	63
5.3	Ғылыми-техникалық ақпараттың мемлекеттік айдары	63
5.4	Ғылыми-техникалық патенттік ақпарат	64
6 – БӨЛІМ	ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ҒЫЛЫМИ ЖҰМЫСТАР ТҮРІНДЕ РӨСІМДЕУ ӘДІСТЕМЕСІ	71
6.1	Ғылыми нәтижелер және оларды жариялау	71
6.2	Мақала бойынша жұмыс жасау	72

6.3	Пайдаланылған әдебиеттер тізімін жасау және рәсімдеу	85
7 – БӨЛІМ	ҒЫЛЫМИ ҚАУЫМДАСТЫҚ ЭТИКАСЫНЫҢ НЕГІЗГІ ПРИНЦИПТЕРІ	89
7.1	Ғылыми этика ұғымы	89
7.2	Ғылыми этиканың нормалары	90
7.3	Ғылыми этиканың бұзылуы	91
7.4	Жарияланымдарды дайындау кезіндегі ғылыми этика	92
8-БӨЛІМ	ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ МЕКЕМЕЛЕРІ	95
8.1	Жоғары оқу орындарында ғылыми жұмыстарды ұйымдастыру	95
8.2	Ғылыми-зерттеу институттарын басқару	96
8.3	Жоғары оқу орындарында ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізу	99
9 – БӨЛІМ	ЖОҒАРЫ БІЛІКТІ ҒЫЛЫМИ КАДРЛАРДЫ ДАЯРЛАУ	104
9.1	Ғылыми және ғылыми педагогикалық кадрларды даярлау және олардың біліктілігін арттыру	104
9.2	ЖОО оқытушыларының тағылымдамадан өтуі	105
9.3	ЖОО -нан кейінгі білім беру бағдарламалары	106
10 – БӨЛІМ	СТУДЕНТТЕРДІҢ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫ. ЖАЛПЫ ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАР	112
10.1	Студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстарының құрылымы	112
10.2	Рефераттар мен баяндамалар	116
10.3	Дипломдық жұмысты жазуға арналған жалпы нұсқаулар	118
	Студенттердің оқытушымен өзіндік жұмыстарын орындауға арналған әдістемелік нұсқау	124
	Тест тапсырмалары	128
	Қорытынды	136
	ӘДЕБИЕТТЕР	137

АЛҒЫ СӨЗ

Қазіргі таңда еліміздің экономикасының даму қарқыны жоғары оқу орындарында білікті мамандар даярлауды, сонымен қатар, студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстармен айналысуы мен оны қолдау мәселелерін талап етеді.

Мемлекет алдында студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстарын (ҒЗЖ) жетілдіру және одан әрі дамыту, жоғары оқу орындарында болашақ оқытушыларды, сонымен қатар жоғары кәсіптік білімі бар, жоғары білікті ғылыми және тәжірибелі мамандарды даярлау мен қалыптастыру үшін қолайлы жағдайлар жасау міндеті тұр. Бұл мәселені қалыптастыру жоғары оқу орындарында жұмыс істейтін профессорлық – оқытушылар құрамы мен ғылыми қызметкерлердің деңгейін елеулі арттыруда аса маңызды. Өйткені, соңғы жылдары жоғары оқу орындары қаржы ресурстарының жетіспеушілігіне байланысты өзінің оқытушы және ғылыми қызметкерлерінің, соның ішінде жас мамандар мен перспективті қызметкерлердің айтарлықтай бөлігін жоғалтты.

Қазақстанның нарықтық экономикасының дамуы жұмыссыздықтың өсуі және жұмысқа тұрудағы қиындықтар сияқты жағымсыз құбылыстарға қарамастан, жастардың жоғары кәсіптік білім алуына деген мүмкіндіктеріне жағдай жасап, ілгері басуына көмектесуде. Бұл бірінші кезекте қазіргі заманғы кәсіпорындардың жоғары білікті мамандарды қажет ететіндігінде, яғни мұндай мамандар бәсекеге қабілеттіліктің ең маңызды факторы екендігі сөзсіз.

Сондықтан да, жоғары оқу орындарының маңызды міндеттерінің бірі еліміздің интеллектуалдық әлеуетін сақтау мақсатында қабілетті және талантты студент жастарды анықтау және оқыту, ынталандыру және ғылыми даярлыққа қолдау көрсету болып табылады.

Биотехнология ең жас технологиялық пәндердің бірі ретінде қазіргі уақытта өзінің қалыптасу үрдісін бастан кешуде. Сондықтан биотехнолог-мамандар шығармашылық тұрғыдан ойлауға қабілетті болуы, шағын ғылыми-зерттеу жұмыстарын өз бетінше орындай білуі, тәжірибелік және теориялық зерттеулердің нәтижелерін талдай және қорыта білуі тиіс.

Осы мақсатта 6В05101 «Биотехнология» білім беру бағдарламасының оқу жоспарына «Ғылыми зерттеулер әдістемесі» пәні енгізіліп, оқу үрдісінде ғылыми зерттеулердің элементтері кеңінен қолдануда.

Ұсынылып отырған оқу құралында ғылымның даму тарихы қысқаша баяндалған, ғылыми білімнің гносеологиялық негіздері, сондай-ақ ғылыми-зерттеу жұмысының кезеңдері, оның ішінде ғылыми зерттеудің бағытын таңдау, ғылыми ақпаратты іздеу, жинақтау және өңдеу, теориялық және тәжірибелік зерттеулердің әдіснамасы, тәжірибелік деректердің нәтижелерін өңдеу және ғылыми жұмыстың нәтижелерін рәсімдеу қарастырылған. Оқу құралында студенттердің ғылыми-зерттеу және оқу-зерттеу жұмыстарының негізгі ережелері жазылған.

1-БӨЛІМ

ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

1.1 Ғылымның анықтамасы

Ғылым табиғат, қоғам және ойлау туралы жана білім алуға бағытталған зерттеу саласы болып табылады. Ғылым – рухани мәдениеттің маңызды бөлігі. Ол келесідей өзара байланысты ерекшеліктерімен сипатталады:

- табиғат, адам, қоғам туралы объективті және дәйекті білім беру жиынтығы;
- жаңа тұрақты білім алуға бағытталған іс-шаралар;
- білімнің қалыптасуын, оның дамуын қамтамасыз ететін әлеуметтік институттардың жиынтығы.

Сонымен қатар, «Ғылым» термині ғылыми білімнің нақты салаларында да (математика, физика, биология және т.б.) сілтеме ретінде қолданылады. Ғылымның мақсаты - субъективті және объективті әлем туралы білімді алу, меңгеру болып табылады.

Ғылымның міндеттері:

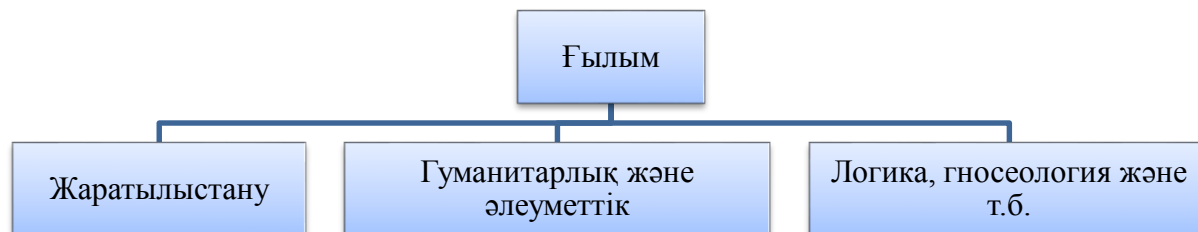
- фактілерді жинау, сипаттау, талдау, сараптау және түсіндіру;
- табиғат, қоғам, ойлау және танымдық қозғалыс заңдарын ашу;
- алынған білімді жүйелеу;
- құбылыстар мен процестердің мәнін түсіндіру;
- оқиғаларды, құбылыстарды және процестерді болжау;
- алған білімдердің тәжірибелік пайдалануының бағыттары мен формаларын белгілеу.

Ғылымның функциялары. Ғылымның ең маңызды функциясы қоғамның өнімді күші болып табылады. Зерттеудің практикалық қызметі ғылыми әдістерді қолданып, көптеген мәселелерді шеше алу деңгейіне жеткізумен сипатталады. Қайта жандану дәуірінде ғылымның маңызы айтарлықтай өсті. XX ғасырда ғылым озық басқарушы өндірістік күшке айналды. Радиоэлектроника, биотехнология, ақпараттық технологиялар және т.б. салалардағы соңғы жаңалықтармен тығыз байланысты өндірістің жаңа салалары қалыптасты. Ғылым – теориялық зерттеулер немесе инженерлік-құрастырушы үлгілер түрінде көрсетілген сенімді негізделген бағдарламалар мен жоспарларды әзірлейтін және ұсынатын рухани өндіріс саласына айналды. Қайта жандану дәуірінде ғылымның дүниетанымдық функциясы іргелі дами бастады. Дінге қарсы күрес кезінде ғылым дүниетанымның қалыптасуына қатысу құқығынан шектелген. Ғылымның білім беру функциясы дүниетанымның функциясына жақын, өйткені білім берудің басты міндеті – адамдарды мәдениет құндылықтарына үйрету болып табылады.

Ғылымның жіктелуі – белгілі бір қағидалардың өзара байланысын ашуға және логикалық келісімдер түріндегі қатынастарға негізделген. Ғылымның жіктелуі жаратылыстану, техникалық, әлеуметтік ғылымдар мен

философияның өзара байланысын ашып көрсетеді. Қазіргі уақытта ғылым тақырыпқа және таным әдісіне қарай бөлінеді (1.1-сурет):

- 1) табиғат туралы – жаратылыстану;
- 2) қоғам туралы – гуманитарлық және әлеуметтік;
- 3) ойлау және таным – логика, гносеология, эпистемология және т.б. туралы.



Сурет 1.1. Ғылымның әртүрлі салаға және білім әдісіне байланысты жіктелуі

Жоғары кәсіптік білім беру салалары мен мамандықтарды жіктеудегі білім беру бағдарламалары тізімі төменде көрсетілген:

- 1) жаратылыстану ғылымдары және математика (физика, химия, география, механика, биология, геология, экология және басқалар);
- 2) гуманитарлық және әлеуметтік-экономикалық ғылымдар (филология, философия, тарих, саясаттану, мәдениеттану, журналистика, психология, әлеуметтану, экономика, өнер, дене шынықтыру және басқалар);
- 3) техникалық ғылымдар (құрылыс, сәулет, электроника, геодезия, телекоммуникация, металлургия, тау-кен ісі, радиотехника және басқалар);
- 4) ауыл шаруашылығы ғылымдары (агроинженерия, орман ісі, агрономия, зоотехника, ветеринария, балық шаруашылығы және т.б.).

Таным әдісі бойынша ғылым келесідейтүрлерге жіктеледі:

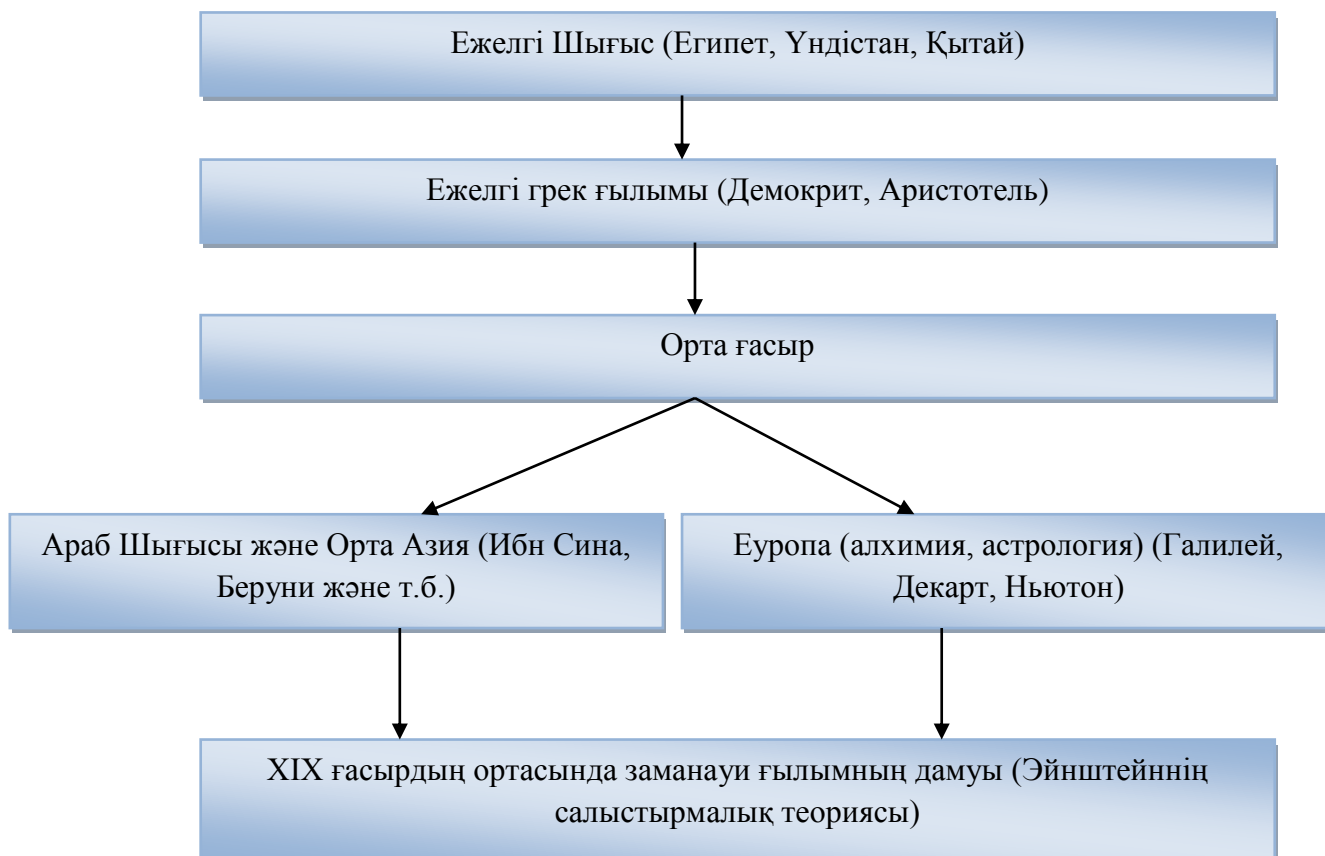
- материалдық тәжірибе нәтижесінде немесе шындықпен тікелей байланыс арқылы алынған білімді терең зерттейтін *эмпирикалық* ғылымдар. Эмпирикалық ғылымның басты әдістері –бақылау, өлшеу және тәжірибелер болып табылады. Эмпирикалық деңгейдегі ғылым фактілерді жинаумен, оларды бастапқы жинақтаумен және жіктеумен айналысады. Эмпирикалық таным ғылымға фактілерді береді, сонымен қатар бізді қоршаған әлемнің тұрақты байланыстары мен заңдылықтарын анықтайды;

- эмпирикалық деректерді қорытудың нәтижесі болып табылатын *теориялық* білім. Теориялық деңгейде ғылым заңдары қалыптасады, олар эмпирикалық жағдайларды түсіндіруге және болжауға, яғни құбылыстардың мәнін тануға мүмкіндік береді. Әрқашан теориялық кезең эмпирикалық шындыққа сүйенеді.

Ғылым тәжірибеге қатысты *іргелі* және *қолданбалы* болып бөлінеді. Іргелі ғылымның мақсаты-табиғаттың, қоғамның және ойлаудың негізгі заңдарын тану, ал қолданбалы – ғылымның іргелі салалары қызметінің нәтижелерін тәжірибелік іске асыру.

Ғылым адам қоғамын дамытуда үлкен рөл атқарады. Ол адам қызметінің барлық салаларын материалдық және рухани түрде қамтиды. Ғылым ұғымы жаңа білім алу жөніндегі қызметті, сондай-ақ осы қызметтің нәтижесін, яғни әлемнің жалпы ғылыми бейнесін құрай отырып, алынған ғылыми білімнің мөлшерін қамтиды.

Ғылымның тікелей мақсаты –өзі ашатын заңдар негізінде оны зерттеу пәнін құрайтын шынайы үдерістері мен құбылыстарын сипаттау, түсіндіру және болжау болып табылады.



1.2 Ғылымның даму кезеңдері

Алғашқы ғылыми білімдер өндірістік және танымдық үдерістер тығыз байланысқан кезеңіндегі ерте адамзат қоғамының тәжірибелік қызметінде қолданылды. Сондықтан, білім бастапқыда адам қызметінің нақты түрлеріне арналған әдістемелік нұсқаулардың рөлін орындай отырып, тәжірибелік сипатқа ие болды.

Ежелгі Шығыс елдерінде (Египет, Үндістан, Қытай) болашақ ғылым үшін маңызды алғышарттар болып табылатын білімнің айтарлықтай саны жинақталған. Бұл кезеңде ғылыми қызмет субъектісін зерттеу мен қайта қалпына келтіруді ұйымдастыруға байланысты алғашқы белгілер пайда болған. Сонымен қатар, қауымдастық ғалымдар, ғылыми-зерттеу және оқу орындары пайда болған және жиі шоғырланған. Мысалы, ежелгі Мысырда өзіндік жоғары ғылыми мекеме – «Өмір үйі» болған, онда өндіріс пен зияткерлік еңбектің ең құнды жетістіктері жинақталған.

Ежелгі грек ғалымы (Демокрит, б.з.д. 460-370 жж.; Аристотель, б.з.д. 384-322 жж.) табиғаттың, қоғамның және ойлаудың даму заңдылықтарына алғашқы сипаттама берген. Кейбір тарихшылар математика мен ғылыми таным жалпы Ежелгі Грецияда өз бастауын алған деп санайды. Әсіресе, осы кезеңде Фалес Милеттің еңбегі ерекше орын алады. Ол геометриялық бекітуді дәлелдеу қажеттілігі туралы алғашқы сұрақтарды тудырып, бірқатар дәлелдерді орындады. Грек философиясы ғылым дамуының бастапқы кезеңінде табиғаттың, ғарыштың және бүкіл әлемнің мәнін түсінуге деген ұмтылысымен ерекшеленді. Гректің алғашқы философтары әлемнің пайда болуына әсер еткен жағдайды, оның құрылымын және оның бастамалары мен себептерін түсінуге тырысты. Сондықтан, оларды «физиктер» деп атады, грекше «фюсис» сөзі - «табиғат» деген мағынаны береді.

Ежелгі Грецияда дерексіз тұжырымдамалар жүйесі ақыл-ойдың іс-тәжірибесіне негізделген әлемнің объективті заңдарын іздеу дәстүрінен қалыптасқан. Осы кезеңде геометрияда (Евклид, б.ғ.д. IIIғ.), механикада (Архимед, б.ғ.д. 287-212жж.) және астрономияда (Птолемей, б.ғ.д. IIғ.) алғашқы теориялық жүйелер қалыптасқан.

Ортағасырлық дәуірде ғылымның дамуына Араб Шығысы мен Орта Азияның (Ибн Сина, 970-1037 жж.; Бируни, 973-1048 жж. және т.б.) белгілі ғалымдары үлкен үлес қосты. Олар медицина, философия, математика, астрономия, физика, геология, тарих және т.б. салаларда ғылымды дамытты.

Ортағасырлық Еуропада схоластика, алхимия және астрология кең дамыды. *Схоластика*-бұл теологияның толық бағынуымен (богословие), рационалистік әдістеме мен догматикалық алғышарттардың қосылуы және формальды-логикалық проблемаларға қызығушылығымен сипатталатын діни философияның түрі.

Кейінгі Орта ғасыр дәуірінде мәдениеттің өзіндік кезеңі болып табылатын – алхимия кеңінен таралды. Алхимиктер өздерінің басты міндетін – «философиялық тастың» көмегімен металдарды асыл металдарға айналдыру деп есептеді. Алхимияның арқасында әр түрлі заттарды тәжірибелік зерттеу дәстүрі қалыптасты, осылайша химияның іргетасы қаланды.

Осы кезеңде көп таралған тағы бір зерттеу саласы – астрология болды. Астрологтар көктегі жарықтың орналасуы бойынша қандай да бір әрекеттердің нәтижесін, сондай-ақ, тұтас халықтар мен жекелеген адамдардың болашағын болжауға болады деп ойлады. Белгілі бір кезеңде астрология бақылау астрономиясының дамуын ынталандырды және тәжірибелік базаның дамуына ықпал етті. Еуропада кейінірек алғашқы университеттер пайда болды. Олар тек оқу орталықтары ғана емес, ғылыми орталықтар ретінде де болды. Байырғы университеттер тобына Болон (1119ж.), Париж (1160ж.), Оксфорд (1167ж.), Кембридж (1209ж.), Падуанский (1222ж.), Неаполитанский (1224ж.) жатты. Бұл кезеңде діни ойлаудың үстемдігі бұзылып, ғылым рухани өмірдің дербес факторына айнала бастады. Дәл сол кезде ғылым жетекші зерттеу әдісі болып табылатын тәжірибелік қатардың алдына шықты.

Римде (1603ж.) алғашқы Ғылым академиясы – Деи Линчеи академиясы құрылды, оның қалаушысы Г. Галилей болды. Лондонда (1660) Еуропаның жетекші ғылыми орталықтарының бірі – Лондон Корольдік қоғамы құрылды. Ол 1665 жылдан бастап әлемнің көне ғылыми журналдарының бірі – Философиялық жазбаларды шығарды. Кәсіби журналдың атынан ең маңызды ғылыми нәтижелерді бағалау қалыпқа айнала бастады.

Осы кезеңдегі ғылымның жетістіктері (Галилей 1564-1642 жж., Декарт 1595-1650 жж., Ньютон 1643-1727 ж.ж. және т.б.) оның жоғары мәдени құндылық ретінде қалыптасуына және бірінші ғылыми революция болып, әлемнің механикалық суретін қалыптастыруға ықпал етті.

Зерттеулерді ұйымдастыруда (химиялық және физикалық) айтарлықтай өзгерістер XIX ғасырдың ортасында орын алды. Алғашқы зертханалар Лейпциг, Геттинген, Гейдельберг университеттерінде ашылды. 1872 жылы Ресейде физик А.Г. Столетовтың бастамасымен бірінші зертхана ұйымдастырылды. Кейіннен көптеген зертханалар ғылыми-зерттеу институттарына айналды. Осылайша, ғылыми мектептерді қалыптастыруда алғашқы бастамалар жасалады.

Университеттік зерттеу зертханаларының пайда болуынан қазіргі заманғы ғылым пайда болды, өйткені олар өз жұмысына студенттерді тартып, қолданбалы маңызы бар зерттеулер жүргізді. Білім берудің жаңа моделі нарықта ғылыми білімге қол жеткізуді болжайтын тауарлардың пайда болуына әкелді. Мысалы, XIX ғасырдың ортасынан бастап әлемдік нарықта түрлі улы химикаттар, тыңайтқыштар, жарылғыш заттар, электротехникалық тауарлар және т.б. пайда болды. Бұл электрондар мен радиоактивтілік құбылыстарының ашылуымен, сондай-ақ Эйнштейннің салыстырмалылық теориясының пайда болуымен байланысты болды. Дағдарыс жаңа төңкеріспен шешілді. Ғылымда ұжымдық еңбек пайда болып, күрт өсті және техникамен берік байланыста болды.

XX ғасырда әдіснамалық зерттеулер жылдам дамыды. Бұл ғылымдағы, техникадағы, әлеуметтік және қоғам өмірінің басқа да салаларындағы революциялық өзгерістерге байланысты болды. Әдіснамалық зерттеудің дамуына ғылыми білімнің интеграциясы мен саралау процестері, классикалық қайта құрулар және көптеген жаңа пәндердің пайда болуы, сондай-ақ, ғылымқоғамның тікелей өндірістік күшіне айналуы айтарлықтай күшті әсер етті.

Бүгінгі таңда қоғам алдында көптеген ғылымдардың өзара іс-қимылының арқасында жүзеге асырылатын ірі ауқымды бағдарламаларды талап ететін экологияның, демографияның, урбанизациялаудың, ғарышты игеру және тағы басқалармен байланысты көптеген жаһандық проблемалары туындауда. Әр түрлі бейіндегі мамандардың күш-жігерін біріктіріп, кешенді объект (жүйе) туралы ақпараттың принципті толық емес және белгісіздігі жағдайында әртүрлі түсініктер мен шешу тәсілдерін біріктіру қажеттігі туындайды. Осы мәселелердің барлығы түрлі ғылымдардың тиімді өзара іс-қимылы мен әдістерінің синтезін (жүйелі тәсіл, теориялық кибернетика, В.И. Вернадскийдің

ноосферасының тұжырымдамасы және т.б.) қамтамасыз ете алатын әдістер мен құралдардың әзірленуіне алып келді.

1.2 Ғылым классификациясы

«Ғылым» ұғымының бірнеше негізгі мағынасы бар.

1. Ғылым – табиғат, қоғам, қоршаған ортаны ойлау және тану туралы жана білімді жүйелендіруге және әзірлеуге бағытталған адам қызметінің саласы.

2. Ғылым – бұл қызметтің нәтижесі, яғни алынған ғылыми білім жүйесі.

-Физикалық-математикалық ғылым - Химиялық ғылым - Биологиялық ғылым - Техникалық ғылым - Ауылшаруашылық ғылым - Экономикалық ғылым	- Философиялық ғылым - Заңдар ғылымы - Педагогикалық ғылым -Медициналық ғылым - Фармацевтік ғылым Ветеринарлық ғылым - Өнертану
- Архитектура - Психологиялық ғылым - Социологиялық ғылым - Саяси ғылым - Мәдениеттану	

1.3 Ғылымның бағыттары

3. Ғылым – қоғамдық сананың бір түрі, әлеуметтік институт. Бұл мағынада ол ғылыми ұйымдар мен ғылыми қоғамдастық мүшелерінің арасындағы өзара байланыс жүйесін білдіреді, сондай – ақ ғылыми ақпарат жүйесін, ғылым нормалары мен құндылықтарын және т.б. қамтиды.

Ғылымның тікелей мақсаттары:

- объективті және субъективті әлем туралы білім алу;
- объективті ақиқатқа жету.

Ғылым міндеттері:

- фактілерді жинау, сипаттау, талдау, қорыту және түсіндіру;
- табиғат, қоғам, ойлау және таным қозғалысының заңдарын анықтау;
- алынған білімді жүйелеу;
- құбылыстар мен процестердің мәнін түсіндіру;
- оқиғаларды, құбылыстар мен процестерді болжау;
- алынған білімді практикалық пайдаланудың бағыттары мен нысандарын белгілеу.

Ғылым ғылыми зерттеу институттар жүйесінде, жоғарғы оқу орындарының және т.б. бағыттарға байланысты әр түрлі түрлерге жіктеледі (сурет 1.3).

Ғылым классификациясы. Ғылымда ең үлкен танымалдылыққа Ф. Энгельстің «Табиғат диалектикасында» атты классификациясы ие болды. Ол материяның төменнен жоғарыға қарай дамуын негізге ала отырып, ғылымды механика, физика, химия, биология және әлеуметтік ғылымдар деп бөлді. Материя қозғалысының формаларын субординациялауда осы қағидатқа негізделіп Б.М. Кедровтың ғылыми классификациясы қалыптасты. Ол материя қозғалысының алты негізгі түрін ажыратты: субатомдық-физикалық, химиялық, молекулалық-физикалық, геологиялық, биологиялық және әлеуметтік. Қазіргі уақытта ғылымды саласына, пәніне және таным әдісіне байланысты төмендегі топтарға бөледі:

1. табиғат туралы-табиғи;
2. қоғам туралы – гуманитарлық және әлеуметтік;
3. ойлау және таным туралы – логика, гносеология, эпистемология, герменевтика және т.б.

Ғылым кандидаты немесе ғылым докторы ғылыми дәрежесін алу үшін диссертацияларды қорғау, келесідей ғылым салаларына бөлінген:

- физика-математикалық,
- химиялық,
- **биологиялық,**
- геологиялық,
- техникалық,
- ауыл шаруашылығы,
- тарих,
- экономикалық,
- философиялық,
- филологиялық,
- географиялық,
- заң,
- педагогикалық,
- медициналық,
- фармацевтикалық,
- ветеринариялық,
- өнертану,
- сәулет,
- психологиялық және т.б.,

Аталған ғылым топтарының әрқайсысы одан әрі де кіші топтарға бөлінуі мүмкін. Биологиялық ғылымдар келесі мамандықтарға бөлінеді:

- Радиобиология.
- Биофизика.
- Молекулалық биология.
- Биохимия.
- Ботаника.
- Вирусология.
- Микробиология.

- Зоология.
- Иммунология.
- Ихтиология.
- Цитология, жасушалық биология, гистология.
- Өсімдіктер физиологиясы.
- Адам және жануарлар физиологиясы.
- Жеке даму биологиясы.
- Генетика.
- Экология.
- Гидробиология.
- Топырақтану.
- Криобиология.
- **Биотехнология.**
- Микология.
- Молекулалық генетика.
- Биология тарихы.

Бұдан басқа да ғылым жіктемелері бар. Және де, ғылым практикасына байланысты объективті және субъективті әлемнің негізгі заңдарын анықтайтын және практикаға тікелей бағдарланбаған және техникалық, өндірістік, әлеуметтік – техникалық проблемаларды шешуге қолданбалы бағытталған болып та бөлінеді. Статистикалық жинақтарда әдетте ғылымның келесі секторларын бөліп қарастырады: академиялық, салалық, жоғары оқу орны және зауыттық.

1.3 Ғылыми зерттеу

Ғылымның даму және өмір сүру формасы ғылыми зерттеу болып табылады. Ғылыми (ғылыми-зерттеу) қызмет – бұл жаңа білім алуға және қолдануға бағытталған қызмет.

Ғылыми зерттеу– бұл нысанды (объектіні), процесті немесе құбылысты, олардың құрылымы мен байланыстарын жан-жақты зерттеуге, сондай-ақ адам үшін пайдалы нәтижелерді алуға және практикаға енгізуге бағытталған қызмет. Оның нысаны – материалдық немесе идеалды жүйелер, ал пәні – жүйенің құрылымы сондай-ақ, оның элементтерінің өзара әрекеттесуі, әртүрлі қасиеттері мен даму заңдылықтары және т.б. болып табылады.

Ғылыми зерттеулер әртүрлі негіздер бойынша да жіктеледі. Қаржыландыру көзі бойынша бюджеттік, шаруашылық шарттық және қаржылық емес ғылыми зерттеулер болып бөлінеді. Бюджеттік зерттеулер мемлекеттік бюджет қаражатынан қаржыландырылады. Шаруашылық келісім-шарт зерттеулерін шаруашылық келісім – шарт бойынша тапсырыс беруші ұйымдар қаржыландырады. Қаржылық емес зерттеулер ғалымның бастамасы негізінде оқытушының жеке жоспары бойынша орындалуы мүмкін (сурет 1.4 және 1.5).

Ғылым туралы нормативтік құқықтық актілерде ғылыми зерттеулер нысаналы мақсаты бойынша іргелі, қолданбалы, зерттеу және әзірлеу болып бөлінеді.



1.4 Ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізу түрлері

Іргелі ғылыми зерттеулер – бұл адамның, қоғамның, қоршаған табиғи ортаның құрылысының, қызмет етуі мен дамуының негізгі заңдылықтары туралы жаңа білім алуға бағытталған эксперименттік немесе теориялық қызмет.

Мысалы, іргелі қатарына биологиялық жүйелердің жұмыс істеу заңдылықтары, олардың өзара және қоршаған ортамен өзара әрекеттесуі туралы зерттеулерді жатқызуға болады.

Қолданбалы ғылыми зерттеулер – бұл практикалық мақсаттарға жету және нақты міндеттерді шешу үшін жаңа білімді қолдануға бағытталған зерттеулер. Басқаша айтқанда, олар іргелі зерттеулер нәтижесінде алынған ғылыми білімді адамдардың практикалық қызметінде пайдалану проблемаларын шешуге бағытталған. Мысалы, өнеркәсіптің түрлі салаларында ағзалардың биогенез заңдылықтарын технологиялық пайдалану туралы жұмыстарды қолданбалы деп қарастыруға болады.

Биотехнология саласындағы ғылыми зерттеулер көбінесе аталған екі түрдің үйлесімін білдіреді, сондықтан оларды теориялық-қолданбалы деп атауға болады.

Зерттеу тақырыбы бойынша жұмыстың келешегін анықтауды, ғылыми міндеттерді шешу жолдарын табуға бағытталған жұмыстарды *ғылыми зерттеулер* деп атайды.

Әзірлеу деп нақты іргелі және қолданбалы зерттеулердің нәтижелерін практикаға енгізуге бағытталған ғылыми зерттеулерді атайды.

Ғылыми зерттеулерді ұзақтығы бойынша да келесідей топтарға бөлуге болады: ұзақ мерзімді, қысқа мерзімді және экспресс-зерттеулер. Зерттеудің нысандары мен әдістеріне байланысты да эксперименталды, әдістемелік, сипаттама, эксперименталды-аналитикалық, тарихи-биографиялық зерттеулер мен аралас зерттеулер болып та бөлінеді.

Таным теориясында зерттеудің екі деңгейі бар: *теориялық* және *эмпирикалық*. Зерттеудің теориялық деңгейі танымның логикалық әдістерінің басым болуымен сипатталады. Бұл деңгейде алынған фактілер зерттеледі, логикалық ұғымдардың, ақыл-ойдың, заңдардың және ойлаудың басқа да түрлерінің көмегімен өңделеді. Мұнда зерттелетін объектілер ойдан талданады, қорытылады, олардың мәні, ішкі байланысы, даму заңдары пайда болады. Бұл деңгейде сезім органдарының (эмпирия) көмегімен таным болуы мүмкін. Теориялық танымның құрылымдық компоненттері: *мәселе*, *гипотеза* және *теория*.

Мәселе(проблема)- бұл күрделі теориялық немесе практикалық міндет, оны шешу тәсілдері белгісіз болады, ал кейде толық белгілі болмайды. Мәселелер дамымаған (алдынала) және дамыған болып бөлінеді. Дамымаған мәселелер келесі ерекшеліктермен сипатталады:

- олар белгілі бір теория, тұжырымдама негізінде пайда болады;
- бұл қиын, стандартты емес міндеттер;
- олардың шешімі танымда туындаған қайшылықты жоюға бағытталған;
- мәселені шешу жолдары белгісіз.



мемлекеттік бюджетті



өндірісті-келісімдік



қаржыландырылмайтын

1.5 Қаржыландыру көздеріне байланысты ғылыми зерттеулердің жіктелуі

Дамыған мәселелер өздерін шешу жолында азды-көпті нақты нұсқауларға ие болады. *Гипотеза*– зерттелетін объектілердің құрылымы және құрылымдық элементтердің ішкі және сыртқы байланыстарының сипаты туралы белгілі бір салдарларды тудыратын себептер туралы тексеруді және дәлелдеуді талап ететін болжам.

Ғылыми гипотеза келесі сипатқа ие:

- релевантты, яғни ол сүйенетін фактілерге қатыстылық;
- тәжірибелік жолмен тексеру, бақылау немесе эксперимент мәліметтерімен салыстыру (тексерілмейтін гипотезаларды қоспағанда);

- барлық ғылыми біліммен үйлесімділік;
- гипотезаның түсініктеме күші болуы тиіс, яғни – гипотезаның растаушы фактілерінің, салдарларының кейбір мөлшері анықталуы тиіс.
- қарапайымдылық – гипотезада ешқандай ерікті жорамалдар, субъективті ойлар болмауы тиіс.

Гипотезаның сипаттама, түсініктеме және болжамдар деген түрлерін ажыратып қарастыруға болады.

Сипаттама гипотезасы – объектілердің маңызды қасиеттері, зерттелетін объектінің жекелеген элементтері арасындағы байланыс сипаты туралы болжам.

Түсініктеме гипотезасы – себеп-салдарлық тәуелділік туралы болжам.

Болжамдық гипотеза – зерттеу объектісінің даму үрдістері мен заңдылықтары туралы болжам.

Теория – бұл логикалық ұйымдастырылған білім, білімнің тұжырымдамалық жүйесі, ол шындықтың белгілі бір саласын барабар және тұтас бейнелейді. Ол келесі қасиеттерге ие:

- Теория ұтымды ойлау қызметінің бір түрі болып табылады.
- Теория – шынайы білімнің біртұтас жүйесі.
- Теория фактілердің жиынтығын сипаттап қана қоймай, оларды түсіндіреді, құбылыстар мен процестердің пайда болуы мен дамуын, олардың ішкі және сыртқы байланыстарын, себепті және өзге де тәуелділіктерді анықтайды.
- Теориядағы барлық ережелер мен қорытындылар негізделген, дәлелденген болу керек.

Теориялар зерттеу пәні бойынша келесі топтарға жіктеледі: әлеуметтік, математикалық, физикалық, химиялық, психологиялық, этикалық және тағы басқалар.

Қазіргі заманғы ғылым әдіснамасында теорияның төмендегідей құрылымдық элементтерін бөліп қарастырады:

- бастапқы негіздер – ұғымдар, заңдар, аксиомалар, принциптер және т.б.;
- идеалданған объект – зерттелетін құбылыстар мен заттардың шынайылығының, маңызды қасиеттері мен байланыстарының теориялық үлгісі;
- теорияның логикасы – дәлелдеудің белгілі бір ережелері мен тәсілдерінің жиынтығы;
- философиялық ұстанымдар және әлеуметтік құндылықтар;
- теорияның салдары ретінде шығарылған заңдар мен ережелердің жиынтығы.

Теорияның құрылымын ұғымдар, пайымдаулар, заңдар, ғылыми ережелер, ілімдер, идеялар және басқа да элементтер құрайды.

Ұғым – белгілі бір заттардың немесе құбылыстардың маңызды және қажетті белгілерін көрсететін ой.

Санат – бұл заттар мен құбылыстардың аса маңызды қасиеттері мен қатынастарын көрсететін жалпы, іргелі ұғым. Санаттар ғылымның жеке саласына қатысты философиялық және жалпы ғылыми болып бөлінеді.

Ғылыми термин– ғылымда қолданылатын ұғымды білдіретін сөз немесе сөз тіркесі. Белгілі бір ғылымда пайдаланылатын ұғымдар (терминдер) жиынтығы оның ұғымдық ақпаратын құрайды.

Пікір – бұл бір ойдың дұрыстығы немесе жоққа шығарылуы.

Принцип– бұл басқару идеясы, теорияның негізгі бастапқы жағдайы. Принциптер теориялық және әдіснамалық болып бөлінеді.

Аксиома – бұл бастапқы, дәлелденбеген және белгілі ережелер негізінде құралған қағида.

Заң – құбылыстар, процестер арасындағы объективті, елеулі, ішкі, қажетті және тұрақты байланыс. Заңдар әртүрлі негіздер бойынша жіктелуі мүмкін. Мәселен, шындықтың негізгі салалары бойынша табиғат, қоғам, ойлау және таным заңдарын; іс – әрекет көлемі бойынша – жалпы ортақ, жалпы және жеке заңдарды бөліп көрсетуге болады.

Заңдылық – бұл:

- көптеген заңдар әрекетінің жиынтығы;
- маңызды, қажетті ортақ байланыстар жүйесі, олардың әрқайсысы жеке заңды құрайды.

Ереже – бұл ғылыми тұжырым, тұжырымдалған ой.

Оқу– бұл шындық құбылыстарының қандай да бір саласы туралы теориялық ережелер жиынтығы.

Идея– бұл:

- оқиғаның немесе құбылыстың жаңа интуитивті түсініктемесі;
- теориядағы өзекті жағдайды анықтайды.

Тұжырымдама– бұл ғылыми идеямен (идеялармен) біріктірілген теориялық көзқарастар жүйесі. Теориялық тұжырымдамалар көптеген құқықтық нормалардың мазмұнын негіздейді.

Зерттеудің *эмпирикалық* деңгейі сезімдік танымның басым болуымен сипатталады (сезім мүшелері арқылы сыртқы әлемді зерттеу). Бұл деңгейде теориялық таным бағынышты жағдайда кездеседі.

Зерттеудің эмпирикалық және теориялық деңгейлерінің өзара әрекеттесуі:

- фактілер жиынтығы теорияның немесе гипотезаның практикалық негізін құрайды;
- фактілер теорияны растауы немесе оны теріске шығаруы мүмкін;
- ғылыми факт әрдайым теорияға бағынышты, өйткені ол ұғымдар жүйесінсіз тұжырымдалуы мүмкін емес, теориялық түсініктерсіз айқындалады;
- қазіргі ғылымдағы эмпирикалық зерттеу алдын ала анық болады және теориямен бағытталады.

Зерттеудің эмпирикалық деңгейінің құрылымын фактілер, эмпирикалық жалпылама және заңдар (тәуелділік) құрайды.

Дәлелдеме» (Факт) ұғымы бірнеше мағынада қолданылады:

- объективтік оқиға, объективті шындыққа (шынайылыққа) немесе сана мен таным саласына (сана фактісіне) жататын нәтиже;
- шынайылығы дәлелденген қандай да бір оқиға, құбылыс туралы білу (шындық);

- жинақтау және эксперимент барысында алынған білімді баламалайтын ұсыныс.

Эмпирикалық жалпылау – белгілі бір ғылыми фактілер жүйесі.

Эмпирикалық заңдар құбылыстардың тұрақтылығын, байқалатын құбылыстар арасындағы қарым-қатынастың тұрақтылығын көрсетеді. Бұл заңдар теориялық білім болып табылмайды. Эмпирикалық заңдар теориялық заңдардан айырмашылығы - шындықтың маңызды байланыстарын ашуда тәуелділіктің жоғары деңгейін көрсетеді.

1.4 Ғылыми-зерттеу жұмысының кезеңдері

Ғылыми зерттеудің дұрыс нәтижелілігі оны дұрыс ұйымдастыру, жоспарлау және белгілі бір ұстанымда орындауға тікелей тәуелді. Бұл жоспарлар мен іс-қимылдар тізбегі ғылыми зерттеудің түріне, нысанына және мақсаттарына байланысты. Мысалы, егер ол техникалық тақырыптарда жүргізілсе, онда алдымен негізгі жоспарлау алдындағы құжат – техникалық-экономикалық негіздеме әзірленеді, содан кейін теориялық және эксперименттік зерттеулер жүзеге асырылады, ғылыми – техникалық есеп жасалады және жұмыс нәтижелері өндіріске енгізіледі.

Қолданбалы ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысты алты кезеңді бөліп қарастыруға болады.

1. Тақырыпты таңдау:

- зерттеуді орындауды қажет ететін мәселемен жалпы танысу,
- әдебиеттік көздермен алдын ала танысу және маңызды бағыттарды жіктеу,
- зерттеу тақырыбын қалыптастыру,
- зерттеулердің қысқаша (алдын ала) жоспарын жасау (бастапқы жоба),
- ғылыми-техникалық тапсырманы әзірлеу,
- ғылыми зерттеулердің күнтізбелік жоспарын құру,
- күтілетін нәтижелерді сипаттайтын гипотезаны қалыптастыру,
- күтілетін нәтижелерді алдын ала бағалау.

2. Зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттерін тұжырымдау:

- отандық және шетелдік әдебиеттің библиографиялық тізімін таңдау және жасау,
- тиісті бейіндегі әртүрлі ұйымдардың тақырыбы бойынша ғылыми-техникалық есептерді зерделеу,
- дереккөздердің аннотацияларын жасау,
- тақырып бойынша рефераттар құрастыру,
- зерттелетін ақпаратты талдау, салыстыру, сынау,
- пысықталған мәселелер бойынша өз пікірін жинақтау, сынау, құрастыру,
- ақпаратты шолу бойынша әдістемелік қорытындыларды қалыптастыру,
- зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттерін қалыптастыру.

3. Модельдеу:

- зерттелетін объектінің негізгі сапасын анықтайтын процестер мен құбылыстардың физикалық мәнін (табиғатын) зерттеу,

- алдын ала (іздестіру) эксперименттерін орындау,
- гипотезаны қалыптастыру, физикалық модельді таңдау және негіздеу,
- моделді математизациялау,
- аналитикалық сөздерді алу,
- алынған заңдылықтарды теориялық талдау.

4. Эксперименттік (тәжірибелік) зерттеулер:

- эксперименттің мақсаты мен міндеттерін әзірлеу,
- экспериментті жоспарлау,
- зерттеу бағдарламасының әдістемесін әзірлеу,
- өлшеу құралдарын таңдау,
- аспаптарды, макеттерді, аппараттарды, үлгілерді, стенділерді, қондырғыларды және басқа да эксперимент құралдарын құрастыру,
- өлшеу тәсілдерін негіздеу,
- зертханада, тәжірибелік учаскелерде, зауыттарда, фирмаларда эксперимент жүргізу,
- өлшеу нәтижелерін өңдеу.

5. Ғылыми зерттеу жұмыстарының нәтижелерін талдау және рәсімдеу:

- теориялық – эксперименттік зерттеулерді жалпы талдау,
- эксперименттерді теориямен салыстыру,
- алшақтықтарды талдау,
- теориялық үлгілерді анықтау,
- зерттеу мақсатына қол жеткізгенге дейін қосымша эксперименттерді қайталау және оларды талдау,
- алдын ала гипотезаны бекітуді қайта қалыптастыру – жүргізілген зерттеудің ғылыми нәтижесі,
- ғылыми және өндірістік қорытындыларды қалыптастыру,
- ғылыми-техникалық есепті құру,
- пікір жазу,
- баяндама жасау,
- қолжазбаны түзету.

6. Нәтижелерді енгізу және экономикалық тиімділікті айқындау:

- өндірісте зерттеу нәтижелерін енгізу,
- экономикалық әсерді анықтау.

Содан кейін тәжірибелік-технологиялық немесе тәжірибелік – конструкторлық әзірлемелер жүреді, оларға:

1. Тақырыптарды, мақсаттарды және әзірлеу міндеттерін тұжырымдау;

2. Әдебиетті зерделеу, зерттеулер жүргізу (қажет болған жағдайда) және эксперименттік үлгіні техникалық жобалауға дайындау;

3. Техникалық жобалау:

- техникалық жобаның нұсқаларын әзірлеу,
- есеп айырысулар жасау,
- сызбаларды әзірлеу,
- жеке тораптарды, блоктарды дайындау және олардың жұмысын талдау,
- техникалық жобаны әзірлеу және келісу,

- жобаның техникалық-экономикалық негіздемесі;

4. Жұмысты толық жобалау – жұмыс жобасының барлық бөлшектерін әзірлеу.

5. Тәжірибелік үлгіні дайындау:

- техникалық құжаттаманы талдау және бақылау,
- технологиялық процестерді жобалау,
- карталарды әзірлеу,
- жұмысты ұйымдастыру жобасын жасау,
- тәжірибелік үлгінің бөлшектерін, блоктары мен тораптарын дайындау, оларды құрастыру,
- үлгіні сынақтан өткізу, жетілдіру және реттеу,
- стенділік және өндірістік сынақтар;

6. Тәжірибелік үлгіні пысықтау:

- өндірістік сынақтардан кейін үлгі тораптарының жұмысын талдау,
- жеке тораптарды ауыстыру;

7. Мемлекеттік сынақтар – арнайы үлгіні мемлекеттік комиссияның сынақ өткізуіне беру.

1.5 Ғылыми бағыт, ғылыми мәселе және ғылыми зерттеудің тақырыбын таңдау

Ғылыми-зерттеу жұмысын бағыттарға, мәселелерге және тақырыптарға бөліп қарастырады.

Ғылыми бағыт– ғылымның белгілі бір саласындағы қандай да бір ірі, іргелі теориялық-эксперименталдық міндеттерді шешуге арналған ғылыми ұжымның ғылыми зерттеу саласы.

Мәселе- зерттеудің маңызды саласын қамтитын және перспективті маңызы бар күрделі ғылыми міндет. Мәселе бірқатар тақырыптардан тұрады.

Тақырып– ғылыми зерттеудің белгілі бір саласын қамтитын ғылыми міндет. Ол белгілі бір ғылыми мәселелерге негізделеді.

Ғылыми сұрақтар деп ғылыми зерттеудің нақты саласына қатысты ұсақ ғылыми міндеттерді түсінуге болады.

Мәселелерді немесе тақырыптарды қою (таңдау) қиын болып табылады, әрі ол жауапты міндет және бірқатар сәттерді қамтиды.

Мәселені (проблеманы) қалыптастыру.

- Мәселе ескі білімнің күші қабілетті емес, ал жаңасы туындаған сұрақтарға жауап беру үшін әлі дамымаған кезде туындайды.

- Ғылымдағы мәселе – бұл өз шешімін талап ететін даулы жағдай.

- Мәселенің дұрыс тұжырымдалуы – бұл табыстың жартысы, өйткені бұл ең бастысын басқасынан ажырата білу және зерттеу тақырыбы бойынша белгісіз нәрседен белгілі нәрселерді бөлу, ал бұл іздеу стратегиясын анықтайды.

- Зерттелетін бағыттың қарама-қайшылықтарын талдау негізінде негізгі сұрақ – мәселені тұжырымдайды және жалпы ерекшелікте күтілетін нәтижені анықтайды.

Мәселенің құрылымын әзірлеу:

- мәселені тақырыпқа, тақырыпшаға, сұрақтарға бөледі;
- олардың әрбірінің осы компоненттері бойынша болжанған саласы мен алдағы зерттеулерінің көлемін анықтайды.

Тақырыптардың өзектілігін анықтау – ғылым мен техниканың өрлеуі үшін олардың қазіргі кездегі құндылығы. Зерттеудің өзектілігі - бұл зерттеуді неге дәл қазір жүргізу керек деген сұраққа жауап.

Тақырыптың ғылыми жаңалығы болуы тиіс. Бұл:

- мұндай тақырып ешқашан әзірленбеген және қазіргі уақытта тақырып басқа бір тұлға арқылы әзірленбеуде, яғни қайталанбаған дегенді білдіреді.

- ғылыми зерттеу тақырыбын таңдау кезінде жаңашылдық инженерлік емес, яғни ғылыми тұрғыдан жаңа болуы тиіс.

- егер жаңа міндет әзірленсе де, тіпті ашық заңдылықтар негізінде де бұл ғылыми әзірлемелер емес, инженерлік сала болып табылады.

Тақырып экономикалық тиімді болуы тиіс.

Бұл ғылыми зерттеу нәтижесінде ұсынылған шешімдер қолданыстағы шешімдерден тиімдірек болуы тиіс дегенді білдіреді.

Тақырып практикалық маңызды болуы тиіс.

Практикалық мәнділік өндірісте де, аралас немесе пәнаралық зерттеулерде де өзекті мәселелер мен міндеттерді шешу үшін ғылыми зерттеу нәтижелерін пайдалану мүмкіндігімен анықталады.

Мысалы, молекулалық биология әдістерімен ақуыздың кеңістіктік құрылымы мен аминқышқыл тізбегінің мағынасын ашу осы ақпаратты инженерлік энзимологиядағы жаңа ферментативтік технологияларды жобалауда пайдалану үшін практикалық маңызы бар.

Тақырып ғылыми ұжымның (ұйымның) ғылыми бағытына сәйкес болуы тиіс.

«Инновация» ұғымы. Инновация сөзін қазақтың «тапқырлық», «жаңалық» сөздерімен тең мағынада қолдануға рұқсат етіледі. Ағылшынша «*Innovation*» ұғымы ғылым техникалық тапқырлық пен жаңалық ашуды көрсетеді. Әрине инновацияның қазіргі мағынасы ауқымды, ол көбінесе адамның рухани белсенділігі арқылы әуелде болмаған жаңа жоспарлау, жобалау, техника, мәдениет, сауда, және қоғамдық өмір салтын қалыптастыру, ал, қысқа мағынада тек жаратылыстану ғылымдары мен өндірістік техникада жана тапқырлық ашуды көрсетеді. Инновацияны алдын ала мөлшерлеу қиын. Бірақ күнібұрын жоспарлап, ұйымдастырып, бейімдеп, белгілі бір саладан жаңалық ашуға жұмылдыруға болады. Әрине, кім қандай жаңалық ашады, қалай ашылады, ол көбінесе белгісіз болады. Ғылым-техникалық жаңалық көбінесе ғалымдардың жаңа ойлар мен мүмкіндіктерді өзара тоғыстырып, күрделі талдау жасау және синтездеу жұмыстары арқылы ашылады. Ғылым дамыса техникалық жаңалықты әлеуеттендіреді, техника дамыса ғылыми жаңалыққа алғышарт әзірлейді. Инновация ізденіс пен қолданудың байланысына қатысты, көп түрлі мүмкіндікті тоғыстыра қолданудың жемісі. Көптеген жаңалықтар кездейсоқ пайда болғаны белгілі. Бірақ заман дамыған

сайын инновацияны арнайы жоспарлау, оны мол қаржыландыру, жүйелі ұйымдастыру күнтәртіпке еніп келе жатқан секілді.

Инновацияда үлкен тәуекелшілдік болады. Егер кәсіпорын, немесе кез келген мекеме, тіпті кез келген адам ізденістің бір деңгейінде тұрып қалса, онда ол көбінесе күйреуге беттейді. Өйткені бәсекелестер жаңа мүмкіндік, арзан тауар жасап шығарып, пайдалы орайларды өздеріне қарай бұрып әкетеді. Christensen бұны «Инновация тығырығы» деп атаған (The Innovator's Dilemma). Заманауи өзгерістің толассыз туылуына, және өзгеріс кезеңінің уақытықысқаруына орай өзгеріске қарсы шара ретінде инновация туралы ізденіс артты. Ақпараттық технологияның біртіндеп өзекті болуына орай әрбір адамды негіз еткен, әлеуметтік белсенділікті сахна еткен, ортақ жасампаздықпен шұғылдану мен жаңалық ашуды ерекшелік еткен инновациялық қоғам қалыптасу үстінде және ол осы салада табысты жұмыс жасаған халықтарға әлемнің дамыған елдері қатарына көтерілуге мүмкіндік берді.

Нағыз «Байлық» инновациядан алынады. Қанша мол табиғи байлық болса да, адам қанша көп болса да бәрібір, егер инновациялық ізденіс пен даму болмаса, ондай ел кедей, мешеу күйден шыға алмайды. Инновация жетелеген өндірістік даму қоғамдық байлық дамуының бірден-бір себебі екені тайға басылған таңбадай айқын. Инновацияның халықтар, елдер тағдырын белгілейтін өте маңызды тетік екеніне адамзат баласының көзі жетіп келеді. Инновацияның болуы бір мәселе болса, оның өндіріске, тұрмысқа қатысып, өндіріс пен тұрмыста өзгеріс тудыра алуы тағы бір мәселе. Кей елдердің, мысалы Қазақстанның инновациялық жасампаздық қуаты жоғары болғанымен, Советтен Үкіметінен қалған жүйенің шектемесінде, белсенділіктің тапшылығында, өмірдің жансыздығында көптеген жақсы жаңалықтар мида ауызда, кітаптар арасында, сөреде тозып қалып жататыны жасырын емес. Бұл инновацияға ден қоюды, оны тұрмысқа, өндіріске бағыттауды негізгі міндет етпесе, халықтың миы алтын болса да, онысы олардың тұрмыс деңгейін көтеруге септеспейтінін көрсетеді.

Қарапайым мағынада айтсақ, егер әлдебір өзгертулер, тапқырлықтар, жаңалықтар қоғамда жалпы қолданыла бастаса, онда ол жаңалық ашудың шындап толық іске асқанын көрсетеді. Көптеген салаларда заттар мен әдістерге жасалған жаңалық өмірде белгілі бір мағынаға ие болса, ол өмірдің көптеген салаларында өзгерістерге ықпал ете бастайды. Әсіресе өнердегі, экономикадағы, сауда мен саясаттағы өзгерістердің халық пен елге тиімділігі инновация негізінде деп есептеледі. Экономиканы алсақ, инновация экономикалық өсімді туғызады, заттың құнын арттырып, бағасын түсіруге көмектеседі, еңбек күштерінің сырап болмауына көмектеседі және қаражатты, материалды үнемдейді, жұмыс тәртібін жақсартады, уақыт шығынын азайтады.

Инновацияның мақсаты белсенді өзгерістерге таяр болу, тіпті де жақсысын жасап шығуға белсену. Ол өмірді кедейлік пен мешеуліктен құтқару үшін жасалған адам белсенділігінің ең жоғары көрінісі. Инновация ұғымы жаңа ой, жаңа зат, ол бір жаңалық жасау барысы, ол бір өндіру мен қызмет көрсету

салаларының сапасының жаңа деңгейге көтерілуі, санының артуы деп те түсіндірілді.

Инновацияның ерекше мазмұнын өзгертулер құрайды, ал инновациялық іс-әрекеттің басты функциясы-өзгерту функциясы болып табылады. Австрия ғалымы Й. Шумпетер 1911 жылы бес түрлі өзгертулерді бөліп көрсеткен:

- 1) Жаңа техника, жаңа технологиялық үдерістерді пайдалану немесе өндірісті жаңадан нарықтық қамсыздандыру (сатып алу-сату);
- 2) Жаңа қасиеттері бар өнімді өндіру;
- 3) Жаңа шикізат түрін пайдалану;
- 4) Техникалық қамсыздандыруды ұйымдастырудағы өзгерістер;
- 5) Өнімді сатуда жаңа нарықтың пайда болуы.

Кейінірек, 1930 жылдары, ол инновацияда тұтыну тауарларының жаңа түрлерін, жаңа өндірістік және көлік құралдарын, жаңа нарықтар мен өнеркәсіпті ұйымдастырудың жаңа түрін өндіру мен пайдалану мақсатында жасалған өзгерістер деген ұғымды енгізеді.

Мұндай көзқарасқа халықаралық стандарттарға негізделген нарықтық экономика жағдайында инновацияның жүйелі суреттеу әдістемелігі де сәйкес келеді. Ол бойынша инновациялық іс-әрекет деп идеяларды ұластыру және оны жүзеге асырумен байланысты іс-әрекет түрі деп түсіндіріледі. Олар:

- 1) Жаңа немесе жетілдірілген технологиялық үдерістерде;
- 2) Нарықта өндірілген технологиялық жаңа немесе жетілдірілген тауарлар мен қызметтерде.

Сонымен «Инновация» бұл бір мезгілде екі бірдей әлемнің атап айтқанда техника әлемі мен бизнес әлемінің көрініс табуы. Өзгеріс тек технология деңгейіне қатысты болғанда Шумпетер оны өнертабыс деп, ал өзгертуге бизнес араласса, онда ол инновация болып табылады деген.

Бақылау сұрақтары:

1. Ғылым және ғылыми зерттеу жұмыстары жайлы түсінігіңіз қандай?
2. Ғылымның салаларын атаңыз.
3. Ғылымның даму кезеңдері қандай?
4. Іргелі және қолданбалы ғылыми зерттеулердің айырмашылығы мен ұқсастығы неде?
5. Қаржыландыру көздеріне байланысты ғылыми зерттеу жұмыстары қандай топтарға жіктеледі?
6. Таным теориясының деңгейлерін атаңыз.
7. «Гипотеза» ұғымы жайлы түсінігіңіз қандай?
8. Ғылыми бағыт және ғылыми зерттеу жұмысының тақырыбын таңдау қалай жүзеге асады?
9. «Инновация» ұғымын қалай түсінесіз?

2 – БӨЛІМ

ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕР ӘДІСНАМАСЫ

2.1 Ғылыми зерттеулердің әдісі мен әдіснамасы туралы ұғым

Ғылыми зерттеу әдісі – объективті шындықты тану тәсілі. Әдіс іс-әрекеттердің, тәсілдердің, операциялардың белгілі бір реттілігін білдіреді.

Оқытылатын объектілердің мазмұнына байланысты жаратылыстану әдістері мен әлеуметтік-гуманитарлық зерттеу әдістері ерекшеленеді. Зерттеу әдістері ғылым салалары бойынша жіктеледі: математикалық, физикалық, химиялық, биологиялық, медициналық, әлеуметтік-экономикалық және т.б.

Таным деңгейіне байланысты әдістер келесідей болып бөлінеді: эмпирикалық, теориялық және метатеоретикалық деңгейлер.

Эмпирикалық деңгей әдістеріне бақылау, сипаттау, салыстыру, есеп, өлшеу, сауалнамалық сұрау, әңгімелесу, тестілеу, эксперимент, модельдеу және т.б. жатады.

Теориялық деңгей әдістеріне аксиоматикалық, гипотетикалық, формализация, абстрагирлеу, жалпы логикалық әдістер (талдау, синтез, индукция, дедукция, аналогия) және т.б. жатады.

Метатеоретикалық деңгейдің әдістері диалектикалық, метафизикалық, герменевтикалық және т.б. болып бөлінеді. Қолдану саласы мен ортақтасу дәрежесіне байланысты әдістерді ажыратады:

- барлық ғылымдарда және танымның барлық кезеңдерінде әрекет ететін жалпылама (философиялық);

- жалпы ғылыми, олар: гуманитарлық, жаратылыстану және техникалық ғылымдарда қолданыла алады;

- жеке, өзара туыс ғылымдар үшін;

- арнайы, нақты ғылым, ғылыми таным саласы үшін қолданылатындар.

Ғылыми зерттеудің «әдіс» ұғымын және «техника», «процедура» және «әдістеме» ұғымдарын ажырата білу керек.

Зерттеу техникасы деп қандай да бір әдісті пайдалану үшін арнайы тәсілдер жиынтығын айтады.

Зерттеу процедурасы деп іс – әрекеттердің белгілі бір реттілігін, зерттеуді ұйымдастыру тәсілін айтады.

Әдістеме – таным әдістері мен тәсілдерінің жиынтығы. Кез келген ғылыми зерттеу белгілі бір әдістермен және тәсілдермен, белгілі бір ережелер бойынша жүзеге асырылады. Бұл тәсілдердің, әдістер мен ережелердің жүйесі туралы ілімді *әдіснама* деп атайды.

«Әдіснама» ұғымы әдебиетте екі мағынада қолданылады:

- қандай да бір қызмет саласында (ғылым, саясат және т.б.) қолданылатын әдістер жиынтығы);

- танымның ғылыми әдісі туралы ілім.

Әрбір ғылым өзінің әдіснамасына ие. Әдіснаманың келесідей деңгейлері бар:

1. Барлық ғылымдарға қатысты әмбебап болып табылатын және оның мазмұнына танымның философиялық және жалпы ғылыми әдістері кіретін жалпыға бірдей әдіснама.

2. Туыстық ғылымдар тобы үшін ғылыми зерттеулердің жеке әдіснамасы, ол танымның философиялық, жалпы ғылыми және жеке әдістерін құрайды.

3. Нақты ғылымның ғылыми зерттеулерінің әдіснамасы, оның мазмұнына философиялық, жалпы ғылыми, жеке және арнайы таным әдістері кіреді.

2.2 Эмпирикалық зерттеу әдістері

Танымның жалпы әдістерін үш топқа бөлуге болады:

- эмпирикалық зерттеу әдістері;
- эмпирикалық және теориялық деңгейде қолданылатын әдістер;
- теориялық зерттеу әдістері.

Алайда, әдістердің осы топтар арасындағы қырлар аздаған шамамен ғана ерекшеленеді.

Эмпирикалық зерттеу әдістері.

Бақылау – бұл нысанды жүйелі, мақсатты қабылдау. Нәтиже оңды болу үшін бақылау келесі талаптарды қанағаттандыруы тиіс:

- арнайы (бақылау белгілі бір, нақты қойылған міндет үшін жүргізіледі);
- жоспарлы (бақылау жұмыс міндеттері бойынша, жасалған жоспар бойынша жүргізіледі);
- мақсатты (тек қызықтыратын құбылыстар бақыланады);
- белсенді (байқаушы қажетті нысандарды, құбылыстың шегін белсенді іздейді);
- жүйелі (бақылау үздіксіз немесе белгілі бір жүйе бойынша жүргізіледі).

Таным әдісі ретінде бақылау алғашқы ақпаратты эмпирикалық тұжырымдардың жиынтығы түрінде алуға мүмкіндік береді. Эмпирикалық жиынтық шынайылық объектілерін алғашқы үлгілеуді құрастырады, бұл ғылыми зерттеудің бастапқы объектілері болып табылады.

Салыстыру – бұл шынайы заттар мен құбылыстардың ұқсастығын немесе айырмашылығын анықтау, сондай-ақ екі немесе бірнеше объектіге тән ортақ болуды анықтау үрдісі. Салыстыру әдісі келесі талаптар орындалса, оң нәтижелі болады:

- олардың арасында белгілі бір объективті тұтастық болуы мүмкін және құбылыстар ғана салыстырылуы мүмкін;
- салыстыру аса маңызды (нақты міндет жоспарында) белгілер бойынша жүзеге асырылуы тиіс.

Әртүрлі объектілер немесе құбылыстар өздерін қандай да бір үшінші объектімен (эталонмен) тікелей немесе жанама түрде салыстырылуы мүмкін. Бірінші жағдайда, әдетте сапалы нәтижелер алынады (көп – аз; жоғары – төмен). Сол нысандарды эталонмен салыстыру сандық сипаттамаларды алуға

мүмкіндік береді. Мұндай салыстырулар *өлшеу* деп аталады. Салыстыру арқылы нысан (объект) туралы ақпаратты екі жолмен алуға болады:

- салыстырудың тікелей нәтижесі (бастапқы ақпарат);
- бастапқы деректерді өңдеу нәтижесі (қайталама немесе туынды ақпарат).

Өлшеу – өлшеу бірлігі арқылы кейбір шаманың сандық мәнін анықтау. Өлшеу мынадай негізгі элементтердің болуын көздейді: өлшеу объектісі, көрсеткіш, өлшеу аспаптары, өлшеу әдісі. Өлшеу салыстыру операциясынан дамиды, дегенмен ол күшті және әмбебап танымдық құрал болып табылады.

Эксперимент (тәжірибе) – бұл зерттеуші жасанды жағдайлар жасау немесе тиісті қасиеттерді анықтауда қажетті табиғи жағдайларды пайдалану жолымен оған белсенді және мақсатты әсер ететін объектіні зерттеу әдісі. Бақылаумен салыстырғанда объектіні эксперименталды зерттеудің артықшылықтары келесідей:

-эксперимент барысында негізгі үдерісті қараңғылайтын жанама факторларды жою арқылы «таза түрде» құбылысты зерттеуге болады;

- эксперименталды жағдайларда объектілердің қасиеттерін зерттеуге болады;

- эксперименттің қайталануы, яғни қажет болғанша сынақты қайтадан өткізуге болады.

Эксперимент келесі жағдайларда жүргізіледі:

- объектінің бұрын белгісіз қасиеттерін табу әрекеті кезінде;

- теориялық құрылыстардың дұрыстығын тексеру кезінде;

- құбылысты көрсету кезінде.

Ғылыми зерттеуде эксперимент және теория бір-бірімен байланысты болып келеді. Экспериментті елемеу қателіктерге әкеп соқтырады, сондықтан эксперименталды зерттеулерді жан-жақты өрістету бүкіл заманауи ғылымның дамуының ең маңызды жолдарының бірі болып табылады. Ағылшынжазушысы А. Конан Дойльдің афоризмін естесек: “It is a capital mistake to theorize before one has data. Insensibly one begins to twist facts to suit theories, instead of theories to suit facts.” (Sir Arthur Conan Doyle (1859-1930)).

2.3 Абстрагирлеу, талдау, синтез

Абстрагирлеу – бұл елеулі емес қасиеттерден, байланыстардан, заттардың қатынастарынан ой елегін ажырату және зерттеушіні қызықтыратын заттардың бірнеше жақтарын бөліп қарастыру. Абстрагирлеу процесі екі сатыдан тұрады.

Бірінші сатысы: құбылыстардағы анағұрлым маңызды нәрселерді ажырату және тәуелсіздікті белгілеу немесе зерделенетін құбылыстардың белгілі бір факторларға тәуелділігін елеусіз белгілеу (егер А объект Б факторынан тікелей байланысты болмаса, онда сіз соңғысын елеусіз қалдырасыз).

Екінші сатысы: абстрагирлеу мүмкіндіктерін іске асыру. Оның мәні бір объект екіншісімен алмастырылады, ол бірінші «модель» ретінде қарастырылады. Абстрагирлеу нақты және абстрактылы объектілерге (бұрын абстрагтаудан өткен) қолданылуы мүмкін. Абстрагирлеу таным түсінігінде

күрделіні қарапайымға айналдыра алады, бірақ бұл қарапайымның өзі күрделі мәселенің негізі болуы әбден мүмкін. Абстракцияның келесі негізгі түрлері бар:

- тепе – теңдік типінің ерекше қатынасымен байланысты заттарды біріктіру жолының нәтижесінде ұғымның пайда болуы (заттардың кейбір жеке қасиеттерін елемеу);

- оқшаулау – заттармен тығыз байланысты қасиеттер мен қатынастарды бөлу және оларды белгілі бір «есімдермен» белгілеу, бұл абстракцияларға дербес заттардың мәртебесін береді («сенімділік», «технологиялылық»).

Бұл екі абстракцияның арасындағы айырмашылық бірінші жағдайда объектінің қасиеттерінің кешені оқшауланады, ал екіншісінде – оның жалғыз қасиеті оқшауланады;

- конструктивизация – нақты объектілердің шекараларының белгісіздігінен алшақтау (үздіксіз қозғалысты тоқтатамыз және т.с.с.);

- өзекті шексіздік – шексіз жиын процесінің пайда болуын аяқталмаудан (және аяқталмай қалуынан) алшақтату;

- шынайы жүзеге асыру – уақыт пен кеңістіктегі өмірдің шектелуімен негізделген адам мүмкіндіктерінің нақты шекараларынан алшақтау (шексіздік шынайы жүзеге асырылатын ретінде әрекет етеді). Абстрагирлеу нәтижесі көбінесе зерттеудің ерекше әдісі ретінде, сондай – ақ эксперимент-талдау және үлгілеу әдістерінің құрылымы бойынша неғұрлым күрделі элемент ретінде әрекет етеді.

Талдау және синтездеу.

Талдау-зерттеу заттарын құрамдас бөліктерге бөлуге мүмкіндік беретін таным әдісі (объектінің табиғи элементтері немесе оның қасиеттері мен қатынастары).

Синтез, керісінше, заттың жекелеген бөліктерін немесе жақтарын бірыңғай бүтін етіп біріктіруге мүмкіндік береді. Талдау және синтез өзара байланысты қарама-қайшылықтардың бірлігін білдіреді.

Талдау (және синтез) төмендегідей болады:

- тік немесе эмпирикалық – объектінің жекелеген бөліктерін бөлу, оның қасиеттерін, қарапайым өлшемдерін және т.б. анықтау үшін пайдаланылады;

- қайтарымды немесе қарапайым-теориялық – түрлі құбылыстардың себеп-салдарлық байланысының кейбір теориялық пайымдауларына немесе қандай да бір заңды құбылыстардың әрекетіне негізделеді. Бұл ретте елеулі болып табылатын құбылыстар ерекшеленеді және біріктіріледі, ал екінші дәрежелісі елелмей қалады;

- құрылымдық-генетикалық – объектінің барлық қалған жағына шешуші әсер ететін элементтерді күрделі құбылыста ажыратуды талап етеді.

2.4 Индукция және дедукция, модельдеу

Дедуктивті деп – мүмкін болатын барлық білім негізіндегі элемент туралы ой қорытындысын айтады. Таным әдісі ретінде дедукцияның мазмұны нақты құбылыстарды зерттеу кезінде жалпы ғылыми ережелерді қолдану болып

табылады. *Индукция* деп білім негізінде заттың жеке түрінің жалпы түрі туралы ой нәтижесін айтады. Дедукция және индукция-танымның өзара кері әдістері болып табылады. Ғылыми индукция әдістерінің өзара әрекетінің себептерін анықтаудың бірнеше әдістері бар:

1. *Жалғыз ұқсастық әдісі*. Егер зерттелетін құбылыстың екі немесе одан да көп жағдайлары ортақ бір ғана жағдай болса, ал қалған барлық жағдайлар әртүрлі болса, онда бұл жалғыз ұқсас жағдай және қарастырылатын құбылыстың себебі болып табылады.

2. *Жалғыз айырмашылық әдісі*. Егер зерттелетін құбылыс басталса және ол туындамайтын жағдай барлығына ұқсас және тек бір жағдайда әртүрлі болса, онда бұл бір жағдайда болған және екіншісінде болмаған жағдай зерттелетін құбылыстың себебі болып табылады.

3. *Біріктірілген ұқсастықтар мен айырмашылықтар әдісі* – алдыңғы екі әдістің комбинациясы

4. *Илеспе өзгерістер әдісі*. Егер бір құбылыстың пайда болуы немесе өзгеруі екіншісінің белгілі бір өзгерісін туындатса, онда бұл құбылыстардың екеуі де бір-бірімен себепті байланыста болады.

5. *Қалдық әдісі*. Егер күрделі құбылыс белгілі бір жағдайлардың жиынтығынан тұратын күрделі себептен туындаса және осы жағдайлардың кейбірі құбылыстардың бір бөлігінің себебі болып табылатыны белгілі болса, онда бұл құбылыстың қалдығы қалған себеп-салдарлардан туындайды.

Модельдеу – табиғат құбылыстары мен процестерін зерттеу құралы ретінде модельді пайдалануға негізделген әдіс. Модельдер деп таным объектісін алмастыратын және ол туралы ақпарат көзі болып табылатын жүйелерді айтады. Модельдердің түпнұсқамен ұқсастығы анық, ал айырмашылығы маңызды емес болып келеді. Модельдер екі түрге бөлінеді: материалдық және идеалды. Материалдық модельдер белгілі бір материалда іске асырылады – ағаш, металл, шыны және т.б. үлгілер, сызбалар, суреттер, схемалар және т.б. Сияқты көрнекі элементтер идеалды түрге жатады.

Модельдеу әдісі келесі құрылымдарға ие:

- міндет қою;
- модель жасау немесе таңдау;
- модельді зерттеу;
- білімді үлгіден түпнұсқаға ауыстыру.

2.5 Идеализация, формализация, аксиоматикалық әдіс, гипотеза және болжам, теория

Идеализация, формализация, аксиоматикалық әдіс, гипотеза және болжам, теория – бұл теориялық зерттеулердің әдістері.

Идеализация – бұл шын мәнінде жоқ немесе іс жүзінде жүзеге асырылмайтын (мысалы, мүлдем қатты дене, мүлдем қара дене, сызық, жазықтық) объектілерді ойша құрастыру. Идеализация мақсаты: нақты объектілерді оларға тән қасиеттерден айыру және бұл объектілерді белгілі бір

нақты емес және гипотетикалық қасиеттермен беру. Бұл ретте мақсатқа қол жеткізу келесі жолдармен асырылады:

- 1) көп сатылы абстрагирлеу (мысалы, қалыңдықты абстрагирлеу «жазықтық» ұғымын білдіреді);
- 2) қандай да бір қасиеттің ойша өзгеруі (мүлдем қатты дене);
- 3) қарапайым абстрагирлеу (сұйықтықтың қысылмауы).

Кез келген идеализация белгілі бір шектерде ғана заңды болып келеді.

Формализация– жасанды тілдердің көмегімен, мысалы, математика тілінде олардың құрылымын таңбалы түрде көрсету арқылы әр түрлі объектілерді зерттеу әдісі.

Формализацияның артықшылықтары:

- ол проблемаларды (мәселелерді) шешу тәсілінің жинақталуын қамтамасыз етеді;
- символикалық мәндердің қысқалығы мен айқындығын береді;
- символиканың бір мағыналы болуы;
- объектілердің таңбалы моделін қалыптастыруға және осы объектілерді зерттеудің нақты заттары мен процестерін зерделеуді алмастыруға мүмкіндік береді.

Аксиоматикалық әдіс– ғылыми теорияны құру әдісі, онда кейбір тұжырымдар дәлелсіз қабылданады, ал қалған барлық білімдер белгілі бір логикалық ережелер бойынша шығарылады.

Гипотеза және болжам. Теорияның ғылыми білім жүйесі ретінде қалыптасуында гипотеза немесе ғылыми болжам маңызды рөл атқарады. Гипотеза теориялық зерттеу әдісі ретінде нақты материалды ұғыну нысаны, фактілерден заңдарға көшу нысаны болып табылады.

Гипотезаның дамуы үш сатыда өтеді:

1. Нақты материалды жинақтау және оның негізінде болжамдар айту;
2. Гипотезаны қалыптастыру, яғни жасалған болжамнан нәтижелерді шығару, оның негізінде болжамды теорияны өрістету;
3. Алынған қорытындыларды практикада тексеру және осындай тексеру нәтижелері негізінде гипотезаны нақтылау. Егер тексеру салдары шындыққа сәйкес келсе, гипотеза ғылыми теорияға айналады.

Теория– теориялық зерттеу әдісі ретінде шындықтың кейбір саласындағы құбылыстардың жиынтығын сипаттайтын және түсіндіретін және осы саладағы ашық заңдарды бір жүйеге біріктіретін білім жүйесі. Теория зерттеудің эмпирикалық деңгейінде алынған нәтижелерден құрылады. Теорияда нәтижелер ретке келтіріледі, ортақ идеямен біріктірілген үйлесімді жүйеге келтіріледі, теорияға енгізілген абстракциялар, идеализация және қағидаттар негізінде нақтыланады.

Жаңа теорияға келесі талаптар қойылады:

- ғылыми теория сипатталатын объектіге барабар болуы тиіс, бұл белгілі бір шектерде экспериментті зерттеулерді теориялық зерттеулерге алмастыруға әсер етеді;

- теория шындықтың кейбір саласын толық сипаттаудағы талаптарын қанағаттандыруы тиіс;

- теорияның өз шеңберіндегі әртүрлі компоненттер арасындағы өзара байланыс түсіндірілуі тиіс. Бір тұжырымдардан басқасына ауысуды қамтамасыз ететін теорияның әр түрлі ережелері арасында байланыс болуы тиіс;

- теорияның ішкі қарама – қайшылық талаптары және оның тәжірибелік деректеріне сәйкестігі орындалуы тиіс;

- теория эвристикалы, конструктивті және қарапайым болуы керек.

Теорияның эвристикалылығы оның алдын ала және түсініктеме мүмкіндіктерін көрсетеді. Теорияның математикалық аппараты нақты сандық болжам жасауға ғана емес, сонымен қатар жаңа құбылыстарды ашуға да мүмкіндік беруі тиіс.

Теорияның конструктивтілігі оның негізгі ережелерін, принциптері мен заңдарын тексерудің белгілі бір ережелері бойынша жасалатын қарапайым түрінен құралады. Теорияның қарапайымдылығына арнайы символдардың көмегімен ақпаратты қысқарту мен алмастырудың жалпыланған заңдарын енгізу жолымен қол жеткізіледі.

Бақылау сұрақтары:

1. Ғылыми зерттеу әдісі дегеніміз не?
2. Таным деңгейіне байланысты әдістер қандай топтарға бөлінеді?
3. «Абстрагирлеу, талдау, синтез» ұғымдарына түсінік беріңіз.
4. «Индукция және дедукция, модельдеу» ұғымдарына түсінік беріңіз.
5. Ғылыми индукция әдістерінің өзара әрекетінің себептерін анықтаудың неше әдістері бар?

3-БӨЛІМ

ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ТӘЖІРИБЕЛІК ЗЕРТТЕУЛЕР

3.1 Теориялық зерттеулердің мақсаты, міндеттері және кейбір ерекшеліктері

Теориялық зерттеулердің мақсаты – білімді меңгеру үрдісінде зерттелетін нысан мен қоршаған орта арасындағы елеулі байланыстарды бөлу, эмпирикалық зерттеу нәтижелерін түсіндіру және қорыту, жалпы заңдылықтарды анықтау және оларды формализациялау.

Теориялық зерттеудің негізгі міндеттері төмендегідей:

- бұрын жүргізілген зерттеулердің нәтижелерін қорыту, осы нәтижелер мен тәжірибелік деректерді өңдеу және түсіндіру жолымен жалпы заңдылықтарды табу;

- бұрын жүргізілген зерттеулердің нәтижелерін зерттеулердің барлық көлемін қайталаусыз бірқатар ұқсас нысандарға тарату;

- тікелей зерттеуге қол жетпейтін нысанды зерттеу;

- нысанды зерттеуде тәжірибелік зерттеудің сенімділігін арттыру.

Теориялық зерттеулер жұмыс гипотезасы мен зерттеу нысанын үлгілеуден басталады және теорияны қалыптастырумен аяқталады. Кез келген модельді құру негізіне есептер жағдайына елеулі әсер етпейтін факторлармен елемеуге мүмкіндік беретін жорамалдар жатады. Бұл ретте зерттеуші қабылдаған модель нақты нысанға сәйкес келуі тиіс. Бірақ, бұл екі ұшы бар таяқ тәрізді: бір жағынан, негізсіз қабылданған жорамалдар зерттеулер жүргізу кезінде өрескел қателіктерге әкеп соғуы мүмкін, екінші жағынан – нысанға әсер ететін факторлардың үлкен санын есепке алу – талдауға келмейтін күрделі аналитикалық тәуелділікке әкелуі мүмкін. Сондықтан, барлық теориялық зерттеулер бір – біріне жақын. Зерттелетін объектіні оңайлату үшін оны жеке элементтерге бөледі, олардың өзара байланыстарын қарайды және сипаттайды, содан кейін күрделі объектінің моделіне қосады. Мысалы, күрделі түрдегі ғимараттың немесе құрылыстың есептік схемасын құрастыру қажет. Бұл жағдайда ең қарапайым шешім – барлық ғимаратты жалпақ рамаларға бөліп, одан әрі оларды жеке элементтерге (ригельдер, бағаналар) бөліп, әр элементті жеке-жеке есептеу қажет болады.

Осы есептік үлгіде көптеген факторлар ескермегендіктен, алынған жоба жоғары материалдық шығынға ие болады, бұл әдетте құрылыстың беріктігін қамтамасыз етеді. Алайда, бұл оңтайлы емес, себебі материалдардың едәуір артық жұмсалыуына әкеледі. Сондықтан күрделі жүйелерді есептеу, мысалы, бағаналар мен ригельдерді жалғау тораптарының қаттылығы және т.б. көптеген факторларды ескере отырып жүргізілуі тиіс.

Теориялық зерттеулер өздеріне тән бірнеше кезеңдерді қамтиды:

- процестер мен құбылыстардың физикалық мәнін талдау;

- зерттеу гипотезасын қалыптастыру;

- физикалық моделді құру;
- математикалық зерттеу;
- теориялық зерттеулерді талдау және жалпылау;
- қорытындыларды қалыптастыру.

Кез келген міндет келесі көрсеткіштерді қамтиды:

- ақпараттық жүйемен анықталатын бастапқы шарттар;
- мәселені шешу кезіндегі мақсат – талаптар. Міндеттің шарттары мен талаптары үнемі қарама-қайшы келеді, және оны шешу кезінде оларды бірнеше рет салыстыруға тура келеді.

Зерттеудің математикалық әдістері. Техникалық ғылымдарда теориялық зерттеулерді жүргізу кезінде әртүрлі математикалық әдістерді қолдана отырып, ұсынылған гипотезалар мен алынған қорытындыларды математикалық үлгіде құруға тура келеді. Есепті математикалық үлгілеу бірнеше кезеңнен тұрады:

- есептің математикалық тұжырымы;
- математикалық модельдеу;
- шешім әдісі;
- алынған нәтижені талдау.

Есептің математикалық тұжырымдалуы геометриялық бейнелер, функциялар, теңдеулер жүйелері, сандар және т.б. түрінде беріледі. Математикалық модель зерттелетін объектінің сол немесе басқа жақтарын сипаттайтын математикалық қатынас жүйесін (формулалар, функциялар, теңдеулер, теңдеулер жүйелері) білдіреді. Математикалық модельдеудің бірінші кезеңіне есеп құрастыру, зерттеу объектісі мен мақсаттарын анықтау, объектіні зерттеу және оны басқару кіреді. Математикалық модельдеудің келесі кезеңінде модель түрін таңдау жүзеге асырылады. Кейде бір объектінің бірнеше модельдерін құрастырады және оларды зерттеу нәтижелерін нақты объектімен салыстыра отырып, ең жақсысын таңдайды. Эксперименталды деректер бойынша объектінің математикалық моделінің түрін таңдау кезінде оның детерминациялану дәрежесін (сызықтық немесе сызықсыздығы, статикалығы немесе серпінділігі, стационарлығы немесе стационарлық емес) белгілейді. Объектінің сызықтық немесе сызықсыз болуын оның сыртқы реакция әсері бойынша анықталады. Мысалы, тепе-теңдік шегіне дейінгі учаскедегі жұмсақ болаттан жасалған үлгінің кернеулері мен деформациялары арасындағы байланыс сызықтық сипатқа ие. Пластикалық деформациялар пайда болғанда (серпінділік шегінен тыс) бұл тәуелділік енді сызықсыз болады. Бұл жағдайда объектінің физикалық сызықтығы туралы айтылады.

Объектінің статикалығы немесе серпінділігі оның зерттелетін параметрлерінің уақытқа сай өзгеруі бойынша белгіленеді. Егер алынған нәтижелердің орташа арифметикалық мәні әртүрлі уақыт аралықтарында зерттелетін көрсеткішті алу әдістемесінің дәлдігімен анықталып, рұқсат етілген шектерден шықпаса, онда объект статикалық деп есептеледі. Мысалы, қатты өзекті жүйелер тербелістерінің меншікті жиілігін анықтау еркін тербелістер процесінің динамикалық сипатына қарамастан, статикалық болып табылады,

өйткені белгіленген тербеліс процесінің бастапқы сатысында тербелістердің жиілігі оның соңғы сатысындағы тербелістердің жиілігінен елеусіз ерекшеленеді. Математикалық модельдеуде қойылатын мақсат пен міндеттер модель түрін таңдауда маңызды рөл атқарады. Егер әңгіме практикалық есеп туралы болса, онда қарапайым математикалық аппарат қолданылады. Іргелі есептер болған жағдайда математикалық аппарат әлдеқайда күрделі болып келеді. Модельді таңдауға басқа авторларды зерттеу немесе іздеу экспериментінің нәтижелерін талдауда немесе шолуы нәтижесінде алынған ақпараттық массив үлкен әсер етеді. Математикалық модельдің түрін таңдауға гипотезаны көрсету қажеттілігі елеулі әсер етеді.

Математикалық үлгілеудің мақсаттары мен міндеттерін есепке алу, гипотезаның сипаты және ақпараттық массивтің анализі үлгілердің таңдау кезіндегі олардың түрін анықтауға мүмкіндік береді – бұл математикалық үлгілеудің үшінші кезеңі. Математикалық модель түрін таңдау кезеңінде объектінің сыртқы сипаттамаларына кіріс сигналдарын түрлендіру сипаттамасын қолдану ерекше орын алады. Егер алдыңғы кезеңде объект статикалық болып табылатыны анықталса, онда функционалдық модельді құру алгебралық теңдеулердің көмегімен жүзеге асырылады. Егер объект динамикалық болса, онда модель түрін таңдауда дифференциалдық теңдеулерді құрастыруға болады.

Объектінің математикалық моделін таңдау процесі оны алдын ала бақылауымен сипатталады. Өлшемдерді бақылауда ереженің орындалуын тексеру, оған сәйкес бірдей өлшемдік шамалар теңестірілуі және жинақталуы мүмкін.

Тәртіптерді бақылауда жинақталатын шамалардың тәртібі анықталады, ал аз мәнді қосындылар алынып тасталады. Тәуелділік сипатын бақылау бір шаманың өзгеру бағыты мен жылдамдығын тексеруге негізделеді. Экстремалды жағдайларды бақылау-модель параметрлерін нөлге немесе шексіздікке жақындағанда шешімнің көрнекі мәнін тексеруге негізделеді. Шекаралық шарттарды бақылау – математикалық үлгінің есептік мәнінен туындайтын шекаралық шарттарға сәйкестігін тексеру. Математикалық тұйықтауды бақылау-математикалық модельдің бір мағыналы шешімін тексеру. Модельдің орнықтылығын бақылау-нақты объект туралы қолда бар бастапқы деректердің түрленуі мүмкіндігін тексеру (бұл түрлену объектінің елеулі өзгеруіне әкеп соқпауы тиіс).

Зерттеудің аналитикалық әдістері. Практикалық есептерді математикалық әдістермен шешудің үшінші кезеңі моделді зерттеу әдісін таңдау болып табылады. Математикалық модельдің зерттеу әдісін таңдау зерттеудің сыртқы және ішкі ақиқаттығы сияқты ұғымдармен тікелей байланысты.

Сыртқы шындыққа ұқсастық нақты объектінің зерттеушіні қызықтыратын қасиеттері бойынша математикалық моделінің дәрежесімен сипатталады.

Ішкі шындыққа ұқсастық объектінің математикалық моделі үшін қабылданған теңдеулерді шешудің күтілетін дәлдік дәрежесімен сипатталады.

Есептің соңғы шешімі туралы мәліметтер көп болған сайын, зерттеу әдісін таңдау тиімді. Бұл ақпаратты модельді немесе оның элементін алдын ала (бағдарлы) зерттеу арқылы алуға болады. Жиі тіпті өрескел шешім жеткілікті болуы мүмкін. Мысалы: экстремум нүктесін анықтау кезіндеол тұрақты болса, тіпті өрескел қателік осы мәнді санауға аз әсер етеді. Іздеудің жоғары дәлдікті әдістерін пайдаланудың ұтымдылығы айқын.

Математикалық модельді зерттеу әдісін таңдау көбінесе оның түріне байланысты болып келеді. Алгебралық теңдеулердің көмегімен ұсынылған статикалық жүйелер Итерация әдісі, Гаусс және т.б. әдісі арқылы зерттеледі.

Егер алгебралық теңдеулерді шешу нәтижесінде сандар алынса, онда дифференциалдық теңдеулерді шешу кезінде функциялар алынады. Дифференциалдық теңдеулерді шешу үшін айнымалыларды бөлу әдісі, орналастыру әдісі және т.б. қолданылады.

Егер күрделі бастапқы және шекаралық жағдайлары бар күрделі дифференциалдық теңдеулерді (жиі сызықсыз) пайдалану қажеттілігі туындаса, онда сандық әдістердің көмегімен (соңғы айырмашылық әдісі, соңғы элементтер әдісі) есептеу жүргізіледі.

Математикалық есептерді шешудің аналитикалық әдістерін қолдану қазіргі ғылыми зерттеудің негізгі әдісі болып табылады. Алайда, модельдер мен теңдеулерді шешудің тура әдістері соңғы шешімдерді алуды қиындатады. Сондықтан практикалық тапсырмаларды шешуде бастапқы деректерді түрлендіру әдістері (логарифмдеу, Лаплас, Фурье және т.б. түрлендіру әдістері) кеңінен қолданылады.

Зерттеудің ықтимал-статистикалық әдістері. Кез келген технологиялық процестер, әдетте, үздіксіз өзгертін жағдайда орындалады: машиналардың мәжбүрлі тоқтап тұруы; көліктің және т.б. біркелкі емес жұмыс істеуінде қандай да бір оқиғалар орын алуы немесе орын алмауы мүмкін. Сондықтан жиі ықтималдықтар теориясында қарастырылған белгілі бір заңдылықтарға ие кездейсоқ немесе ықтималдық процестерді зерттеу қажеттілігі пайда болады. Зерттеудің ықтималдық-статистикалық әдістерінің негізінде математикалық ықтималдық теориясы және математикалық статистика қолданылады.

Ықтималдықтар теориясы кездейсоқ сипаттағы оқиғалардың барлық заңдылықтарын зерттейді. Мысалы, жеке өлшемнің нәтижесі де оқиға.

Математикалық - статистикалық деректерді жүйелеу, өңдеу және пайдалану тәсілдерімен айналысады. Бұл екі ұқсас ғылым ғылыми зерттеулерде кеңінен қолданылатын кездейсоқ процестердің бірыңғай математикалық теориясын құрайды. Ықтималдықтар теориясы математикалық статистиканың барлық әдістері мен тәсілдерінің іргетасы болып табылады.

Ықтималдықтар теориясында қолданылатын бастапқы ұғымдардың бірі кездейсоқ оқиғаның жиілігі болып табылады. Кездейсоқ оқиғалар екі түрге бөлінеді:

- дискретті-соңғы немесе шексіз санаулы мәндерді қабылдай алады (механикалық сынаулар кезінде материалдың сынғыш бұзылуларының саны);

- үздіксіз-кез келген интервал шегінде шексіз көптеген мәндерді қабылдай алады (физикалық шаманы өлшеу нәтижелері, мысалы ұзарту, жылжыту).

Талдаудың статистикалық әдістеріне жатады:

- дисперсиялық талдау-әр түрлі, бір мезгілде әрекет ететін факторларға байланысты бақылау нәтижелерін талдау әдісі. Бұл ретте басым факторлар пайда болады және олардың эксперименттің соңғы нәтижелеріне әсер ету дәрежесі бағаланады;
- корреляциялық талдау-екі кездейсоқ шамалар арасындағы ықтималдық байланысты қарастыратын талдау әдісі;
- регрессиялық талдау-нәтижелі белгілер мен байқалған белгілер арасындағы тәуелділікті зерттеу.

3.2 Тәжірибелік зерттеулер туралы жалпы мәліметтер

Тәжірибе (Эксперимент) – бұл ғылыми зерттеулердің маңызды құрамдас бөлігі. Оның негізін нақты есепке алынатын және басқарылатын шарттары бар ғылыми тәжірибе құрайды. Эксперименттің негізгі мақсаты зерттелетін объектілердің қасиеттерін анықтау, гипотезаның әділдігін тексеру және осы негізде ғылыми зерттеу тақырыбын кең және терең зерттеу болып табылады. Олар төмендегі көрсеткіштер бойынша ерекшеленеді:

- жағдайларды қалыптастыру тәсілі бойынша (табиғи және жасанды);
- зерттеу мақсаттары бойынша (қайта құрушы, айқындаушы, бақылаушы, іздеуші, шешуші);
- өткізуді ұйымдастыру бойынша (зертханалық, заттай және т.б.);
- зерттелетін объектілер мен құбылыстардың құрылымы бойынша (жай, күрделі) және т.б.

Табиғи эксперимент зерттеу объектісінің табиғи жағдайларында тәжірибе жүргізуді көздейді. Жасанды эксперимент жасанды жағдайларды қалыптастыруды көздейді.

Түрлендіруші эксперимент ұсынылған гипотезаға сәйкес зерттеу объектісінің құрылымы мен функцияларын белсенді өзгертуді, объект компоненттері арасындағы немесе зерттелетін объект пен басқа объектілер арасындағы жаңа байланыстар мен қатынастарды қалыптастыруды қамтиды. Зерттеуші объектінің жаңа қасиеттері мен сапасын қалыптастыруға ықпал ететін жағдайларды әдейі жасайды.

Қорытынды эксперимент белгілі бір болжамдарды тексеру үшін қолданылады. Бақылаушы эксперимент оның жай-күйін, әсер ету сипатын және күтілетін әсерін ескере отырып, зерттеу объектісіне сыртқы әсерлердің нәтижелерін бақылауға алады.

Іздестіру эксперименті алдын ала жеткілікті деректердің болмауы салдарынан зерделенетін құбылысқа әсер ететін факторларды жіктеу қиын болған жағдайда жүргізіледі. Іздеу экспериментінің нәтижелері бойынша факторлардың маңыздылығы белгіленеді. Шешуші эксперимент екі немесе бірнеше гипотезалар көп құбылыстармен бірдей үйлескен жағдайда іргелі

теориялардың негізгі ережелерінің әділдігін тексеру үшін қойылады. Шешуші эксперимент гипотезалардың біреуімен келісілетін және басқасына қайшы келетін фактілерді туындатады. Зертханалық эксперимент типтік аспаптарды, арнайы модельдеуші қондырғыларды, стендтер мен т.б. қолдану арқылы зертханалық жағдайларда жүргізіледі. Табиғи эксперимент табиғи жағдайларда және нақты объектілерде жүргізіледі. Өткізу орнына байланысты сынау жұмыстары өндірістік, далалық, полигонды және т.б. болып бөлінеді. Қарапайым эксперимент тармақталған құрылымы жоқ, қарапайым функцияларды орындайтын өзара байланысты және өзара әрекеттесетін элементтердің аз саны бар объектілерді зерттеу үшін қолданылады. Күрделі эксперимент күрделі функцияларды орындайтын өзара байланысты және өзара әрекеттесетін элементтердің көп санымен және тармақталған құрылымы бар құбылыстарды немесе объектілерді зерттейді.

Эксперимент әдістемесін дұрыс әзірлеу ерекше маңызға ие. Әдістемезерттеу мақсатына сәйкес белгілі бір ретпен орналастырылған ойлау және физикалық операциялардың жиынтығы. Эксперимент жүргізу әдістемесін әзірлеу кезінде төмендегілер ескеріледі:

- бастапқы деректерді (гипотезалар, өзгермелі факторларды таңдау) анықтау мақсатында зерттелетін объектіге немесе құбылысқа алдын ала мақсатты бақылау жүргізу;
- эксперименттік әсер ету үшін объектілерді таңдау, кездейсоқ факторлардың әсерін жою);
- өлшеу шектерін анықтау;
- байқалатын құбылыстың даму барысын жүйелі бақылау және фактілердің нақты сипаттамасы;
- өлшемдерді жүйелі тіркеуді және фактілерді әр түрлі құралдармен және тәсілдермен бағалауды жүргізу;
- қайталанатын жағдайларды, айқас әсерлерді жасау, олардың сипаты мен жағдайларын өзгерту;
- бұрын алынған деректерді растау немесе теріске шығару мақсатында қиын жағдай жасау;
- эмпирикалық зерттеуден логикалық жинақтауға, алынған нақты материалды талдауға және теориялық өңдеуге көшу.

Әрбір эксперимент алдында оның жоспары жасалады, ол келесілерді қамтиды:

- эксперименттің мақсаты мен міндеттерін;
- өзгермелі факторларды таңдау;
- эксперимент көлемін, тәжірибе санын негіздеу;
- факторлардың өзгеру реттілігін анықтау;
- факторларды өзгерту қадамын таңдау, болашақ эксперименталды нүктелер арасындағы интервалдарды;
- өлшеу құралдарының негіздемесін;
- эксперимент жүргізудің сипаттамасын;
- эксперимент нәтижелерін өңдеу және талдау тәсілдерін негіздеу.

Эксперимент дайындаудың маңызды кезеңі оның мақсаттары мен міндеттерін анықтау болып табылады. Есептер саны тым үлкен болмауы керек (3 тен 4-ке дейін жақсы).

Эксперимент алдында түрленетін факторларды таңдау керек, яғни зерттелетін процеске әсер ететін негізгі және қосалқы сипаттамаларды орнату, процестің есептік сұлбаларын талдау қажет. Негізгі және қосалқы факторларды дұрыс таңдау эксперименттің тиімділігінде маңызды рөл атқарады, өйткені ол осы факторлар арасындағы тәуелділікті табуға көмектеседі. Сондай-ақ, өлшеу құралдарының, жабдықтардың, машиналар мен аппараттардың жиынтығын негіздеу қажет. Сондықтан, елде шығарылатын өлшеу аппаратурасымен жақсы таныс болу маңызды. Экспериментті орындау үшін бірегей құралдарды, қондырғыларды, стенділерді жасау қажеттілігі жиі туындайды. Бұл ретте оларды әзірлеу және құрастыру теориялық есептеулермен мұқият негізделуі тиіс.

Эксперименттегі ең жауапты сәттердің бірі өлшеу дәлдігі мен қателігін орнату болып табылады. Өлшеу әдістері өлшеу құралдары мен әдістерін зерттейтін арнайы ғылым – метрология заңдарына негізделуі тиіс.

Бір процесті эксперименталды зерттеу кезінде келесілерді негізге алған жөн:

- Аспаптарда қайта есептеу, әдетте, бұрын алынған деректерді растау немесе теріске шығару мақсатында жұмыс жасау;
- Эмпирикалық зерттеуден логикалық жинақтауға, алынған нақты материалды талдауға және теориялық өңдеуге көшу.

Әрбір эксперимент алдында оның жоспары жасалады, ол келесіден тұрады:

- эксперименттің мақсаты мен міндеттерін айқындау;
- өзгермелі факторларды таңдау;
- эксперимент көлемін, тәжірибе санын негіздеу;
- факторлардың өзгеру реттілігін анықтау;
- факторларды өзгерту қадамын таңдау, болашақ эксперименталды нүктелер арасындағы интервалдарды ескеру;
- өлшеу құралдарының негіздемесін ескеру;
- эксперимент жүргізудің сипаттамасын жасау;
- эксперимент нәтижелерін өңдеу және талдау тәсілдерін негіздеу.

Ұсынылған жоспарды толығырақ қарастырайық. Эксперименталды зерттеулерде өлшеулер маңызды орын алады. Өлшеу-бұл физикалық шаманың мәнін арнайы техникалық құралдардың көмегімен тәжірибелік жолмен табу. Өлшеудің мәні өлшенетін шаманың өлшем бірлігі үшін қабылданған белгілі шамамен (эталон) салыстыруын құрайды.

Өлшеу теориясымен және практикасымен метрология айналысады. Өлшеу туралы ғылым– олардың бірлігін қамтамасыз ету әдістері мен құралдары және қажетті дәлдікке қол жеткізу тәсілдері. Метрологияның негізгі мәселелеріне келесілер жатады:

- өлшеудің жалпы теориясы;
- физикалық шамалар бірліктері және олардың жүйелері;

- өлшеу әдістері мен құралдары;
- өлшеу дәлдігін анықтау әдістері;
- өлшем бірлігін қамтамасыз ету негіздері.

Метрологиядағы маңызды мәндер эталондарға және үлгілі өлшеу құралдарына бөлінеді. Эталондарға өлшемнің мөлшерін төмен тұрған өлшеу құралдарына беру мақсатында бірліктерді қайта шығару мен сақтауды қамтамасыз ететін өлшем құралдары жатады. Эталондар ерекше түрде орындалған. Эталондық база 120-дан астам мемлекеттік эталондардан тұрады, оның ішінде, мысалы: ұзындық, масса бірліктері және т.б.

Өлшеудің бірнеше негізгі әдістері бар:

Тікелей бағалау әдісі- тікелей әсер ететін өлшеу құралының есептеу құрылғысы бойынша шама мәнін анықтау (мысалы, массаны циферблатты таразыларда өлшеу).

Өлшеммен салыстыру әдісі-өлшенетін шамамен салыстырылады (мысалы, иінтіректі таразыда массаны гирьдермен теңестіре отырып өлшеу).

Дифференциалды әдіс – өлшеу аспабына өлшенетін шаманың әртүрлілігі әсер етеді (мысалы, компараторларда үлгілі өлшеммен салыстыру ұзындығын тексеру кезінде орындалатын өлшемдер).

Нөлдік әдіс-шаманың аспаптарға әсер етуінің нәтижелік әсері нөлге дейін жеткізіледі (мысалы, электр кедергісін оны толық теңдестірумен өлшеу).

Алмастыру әдісі-өлшенген шаманы жаңғыртылған белгілі шамамен алмастырады (мысалы, өлшенетін масса мен гирьді кезекпен таразының бір жағында өлшеу).

Сәйкестік әдісі-өлшенетін өлшем мен шаманың арасындағы айырмашылық шкалалардың немесе мерзімді сигналдардың сәйкес келуін пайдалана отырып өлшеу.

Эксперименттік зерттеулердің ажырамас бөлігі болып табылатын өлшеу құралдары тәжірибе қоюшы үшін қажетті ақпарат беретін техникалық құралдардың жиынтығы болып табылады.

Қазіргі уақытта физикалық, механикалық, химиялық қасиеттерінің көрсеткіштерін, сондай-ақ материал мен бұйымның құрылымы мен т.б. өлшеу құралдарына – өлшеу аспаптары, қондырғылар мен жүйелер жатады. Өлшеу құралының маңызды сипаттамаларының бірі қателік болып табылады. Ол аспаптарды дайындауда қолданылатын сапасыз материалдардың, жинақтаушы бұйымдардың, сонымен қатар аспаптарды дайындау сапасының нашар болуынан және т.б. салдарлардан туындайды.

Аспаптың негізгі сипаттамаларына сезімталдық, дәлдік және тұрақтылық жатады. Сезімталдық-есептегіш құрылғының өлшенетін шаманың өзгерістеріне жауап беру қабілеті. Ал, дәлдік-жиынтық қателікпен байланысты сипаттама. Тұрақтылық-есептеу құрылғысының қасиеті бірдей шаманың көрсеткіштерінің тұрақтылығын қамтамасыз ету.Кез келген өлшеу құралы дәлдікке тексерілуге тиіс.

Елімізде өлшем бірліктерін қамтамасыз етуде мемлекеттік тексеруді мемлекеттік метрологиялық институттар және стандарттар мен өлшеу техникасын қадағалау жөніндегі зертханалар жүргізеді.

Жұмыс орны – зерттеу процесінде зерттеу жүргізушінің тікелей әсері таралатын жұмыс кеңістігінің бөлігі. Жұмыс кеңістігі-қажетті эксперименттік құралдармен жабдықталған және бір немесе бірнеше топ зерттеушілер қызмет көрсететін зертханалық немесе өндірістік бөлік. Жұмыс кеңістігі келесідей болуы мүмкін:

- стационарлы (зертханалар, ғылыми-зерттеу мекемелерін, полигондар);
- шартты-стационарлы (жылжымалы зертханалар, уақытша полигондар);
- мобильді (жүру зертханаларын).

Зертхана эксперименттік зерттеулер жүргізілетін арнайы жабдықталған бөлме болып табылады. Жұмыс кеңістігінің ерекшеліктеріне сәйкес зерттеу зертханаларының екі түрін бөлуге болады: тұрақты және жылжымалы.

Стационарлы зертхананың жұмыс орны арнайы жұмыс үстелімен қамтылады. Зертхананың мақсатына байланысты әрбір зертханалық үстел сумен, электр қуатымен, газбен, бумен, сығылған ауамен және жалпы вакууммен қамтамасыз етілуі мүмкін. Үстелдерде қалың табақты асбесттің кесектеріне орналастырылаған электр құралдарын, үстел шамдарын, есептеу машиналарын, қыздыру аспаптарын (дәнекерлегіштер, плиткалар) қосуға арналған штепсельдер орналастырылады. Жұмыс орнының жарықтануына ерекше назар аудару керек.

Жылжымалы зертханалардың жабдықтары стационарға ұқсас келеді, бірақ кейбір құралдар мен жабдықтардың жетіспеуіне байланысты олардан біршама кем болады. Жылжымалы зертханалар эксперимент жүргізу барысында қажетті жазбаларды жүргізу үшін қажетті зертханалық үстелдердің орнына қайырмалы үстелдермен жабдыкталады. Зерттеу барысында алынған барлық талдауларды, анықтамалар мен бақылауларды, тіпті қарапайым статистикалық мәліметтердің нәтижелері болса да, оларды арнайы журналға жазу қажет.

Эксперимент жүргізу кезінде өлшеу құралдарын, олардың көрсеткіштерінің дұрыстығын үздіксіз қадағалау, оларды мезгілді салыстырып тексеруді жүргізу, жұмыс аймағына бөгде адамдарды жібермеу қажет. Сондай-ақ, эксперимент жүргізу кезінде қауіпсіздік техникасы туралы ұмытпау керек.

Эксперименталды зерттеулерді жүргізу кезінде эксперимент нәтижелерін талдау ерекше орын алады. Бұл ғылыми зерттеудің гипотезасын растау туралы қорытынды жасайтын соңғы бөлім болып келеді. Эксперимент нәтижелерін алдын ала өңдеуді және оларды талдауды әрбір келесі өлшеудің алдында жүргізу қажет, бұл зерттелетін процесті бақылауға, экспериментті түзетуге және оның тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Эксперименттердің нәтижелері хаттамамен рәсімделеді, оған зерттеу жүргізуші, егер эксперимент өндірістік болса, онда өндіріс басшысы қол қояды. Эксперимент жүргізу барысында әр түрлі көрсеткіштерді дәлелшеп орындау мүмкін емес, өйткені өлшеу аспаптарының өздері жоғарыда айтылған себептерден және тәжірибені жете мұқият жүргізбеу, тәжірибе процесінде әртүрлі ескерілмеген

факторлардың әсері, экспериментатордың субъективті ерекшеліктері салдарынан пайда болатын қандай да бір қателіктер орын алуы мүмкін. Мысал ретінде келесі факторларды келтіруге болады:

Жүйелі қателіктер – қайталанған эксперименттер кезінде тұрақты болып қалады (немесе белгілі заң бойынша өзгереді). Олар эксперимент процесінде тұрақты немесе айнымалы болуы мүмкін. Оларды өлшеу құралдарын реттеу немесе жөндеу, оларды орнатуды мұқият тексеру, сыртқы ортаның жағымсыз әсерлерін жою арқылы алып тастау қажет.

Кездейсоқ қателіктер-қайта өлшеу кезінде кездейсоқ пайда болады. Олардың түрлері – жүйелі немесе кездейсоқ қателіктерден айтарлықтай асатын өрескел қателіктер болуы мүмкін. Көп жағдайда олар эксперимент қателігінен туындайды.

Субъективті қателік-психологиялық (психологиялық тосқауылдар және ойлау инерциондылығы) немесе психофизикалық себептер (экспериментатордың көру кемістігі) жатады. Кейде зерттеуші эксперимент нәтижелерін талдау барысында бұрын ұсынылған гипотезаны растау үшін эксперименталды деректерді есіне түсірмейді. Нәтижесінде эксперименталды деректерді талдауды айтарлықтай қиындататын маңызды факторлар ескерілмеуі мүмкін.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы эксперименттің кез келген нәтижесі бірнеше рет тексерілуі тиіс екенін көрсетеді. Эксперимент нәтижелерін қайта тексеруді сол күннің басқа уақытында немесе, егер мүмкіндік болса, бірнеше күн өткеннен кейін жүзеге асырған жөн. Эксперименттің барлық сериясы аяқталғаннан кейін зерттеуші қандай да бір шешім қабылдайды:

- жұмыстың негізгі бөлігін аяқталды деп тану;
- гипотезаны растау мақсатында қосымша ақпарат жинау және материалдарды іріктеу;
- жұмысты сәтсіз деп тану және т.б.

Егер өз бетінше тәжірибе ұзақ уақыт бойы жалғасса, оларды ғылыми ұжымда жиі талқылау ұсынылады. Бұл эксперимент барысын дер кезінде түзетуге және оны қажетті бағытта зерттеуге мүмкіндік береді.

Ғылымның әр түрлі саласында жүргізілетін тәжірибелер: химиялық, физикалық, биологиялық, психологиялық-әлеуметтік және т.б. болып бөлінеді. Олардың:

- Шарттарды құрастыру әдісі бойынша (табиғи және жасанды);
- Зерттеу мақсаты бойынша (өзгеретін, бақылайтын, іздейтін, есептейтін);
- Орындауды ұйымдастыру бойынша (зертханалық, табиғи, өндірістік және т.б.);
- Зерттелетін объектілерінің құрылысы бойынша (қарапайым, күрделі);
- Зерттелетін объектіге сыртқы әсердің сипаты бойынша (энегетикалық, ақпараттық);
- Тәжірибелік зерттеу затының зерттелетін объектімен өзара байланысу сипаты бойынша (қарапайым және модельді);

- Тәжірибелерде зерттелетін модельдер түрі бойынша (материалдық және ойдағы);

- Бақыланатын шама бойынша (пассивті және активті);

- Түрленетін факторлардың саны бойынша (бір факторлы және көп факторлы);

- Зерттелетін объектінің немесе құбылыстың сипаты бойынша (технологиялық және әлеуметтік) және т.б ерекшеліктері бар.

Әрине, жіктеуге бұдан басқа да белгілерін қолдануға болады.

Зертханалық тәжірибе. Зертханалық жағдайда әртүрлі құралдарды, арнайы модельді қондырғыларды, стенд және жабдықтарды қолданумен жүргізіледі. Әдетте зертханалық тәжірибелерде объектінің өзі емес оның жобасы зерттеледі. Бұл – тәжірибені қайталау арқылы бір сипаттаманың басқалай түрленгендегі әсерін зерттеуге, уақыт пен қордың аз шығыны мен жақсы ғылыми ақпарат алуға мүмкіндік береді. Бірақ мұндай тәжірибе зерттелетін үрдістің жүрісін толық көрсетпейді, сондықтан жаратылысты тәжірибені жүргізу қажеттілігі туады.

Жаратылысты (натурный) тәжірибе – табиғи жағдайларда нақты объектілерге орындалады. Тәжірибенің бұл түрі көбінесе дайындалған жүйені жаратылысты сынау үрдісінде қолданылады. Сынақты орындау жеріне байланысты табиғи тәжірибелер өндірістік, өрістік-полигондық, жартылай жаратылысты және т.б. болып бөлінеді. Жаратылысты тәжірибе мұқият жоспарлауды және ойластыруды, зерттеу әдістерін рационалды таңдауды қажет етеді. Барлық жағдайда жаратылысты тәжірибенің негізгі ғылыми проблемасы қажетті мөлшерде тәжірибе жағдайының сәйкестенуін қамтамасыз ету болып табылады. Сондықтан, тәжірибенің негізгі есебі: зерттелетін объектіге әсер ететін ортаның сипаттамасын зерттеу, объектінің статикалық және динамикалық көрсеткіштерін теңдестіру, объект қызметінің тиімділігін бағалау және оның берілген шартқа сәйкестігін тексеру.

Қарапайым тәжірибе – тармақталған құрылысы жоқ, өзара байланысқан және өзара әсерлескен аз мөлшердегі элементтері бар қарапайым объектілерді зерттеуге қолданылады.

Күрделі тәжірибеде – құрылысы тармақталған өзара байланысып әсерлескен, элементтерінің мөлшері күрделі қызмет орындайтын объектілер немесе құбылыстар зерттеледі. Элементтердің байланысуының жоғары дәрежесі кез келген элементтің немесе байланыс күйінің өзгеруіне, жүйенің басқа элементтер күйінің өзгертуіне әкеліп соғады. Зерттеудің күрделі объектілерінде бірнеше әртүрлі құрылымдар мен мақсаттар бар болуы мүмкін.

Заттық тәжірибеде – зерттелетін объектінің күйіне әртүрлі заттық факторлардың әсерін зерттейді. Мысалы әртүрлі қоспалардың мұнай сапасына әсері.

Энергетикалық тәжірибе – әртүрлі энергияның (электромагнитті, механикалық, жылу, т.б.) энергияның зерттелетін объектіге әсерін зерттеу үшін қолданады. Тәжірибенің бұл түрі табиғи ғылымда кең тараған.

Қалыпты (немесе классикалық) тәжірибеге- зерттеуші тәжірибелік зерттеудің объектісі және тәжірибені жүзеге асыратын саймандар (құралдар, құрылғылар, зертханалық қондырғылар) кіреді. Қалыпты тәжірибеде тәжірибелік құрал-жабдықтар зерттелетін объектімен тікелей байланыста болады. Олар зерттеуші мен зерттелетін объектіні байланыстырушы болып табылады.

Модельді тәжірибенің қалыпты тәжірибеден айырмашылығы зерттелетін объектінің моделімен жұмыс жасауы. Модель тәжірибелік қондырғылар құрамына ондағы зерттелетін объектінің орнына қолданылады және объектіні зерттейтін кейбір жағдайларды да алмастырады. Модельдеу кезінде тәжірибелік құралдардың арасындағы айырмашылық *ойша және материалдық тәжірибелерге* бөлінеді. Ойша тәжірибенің құралдары ретінде зерттелетін объектілердің ойша модельдері немесе құбылыстары (сезімдік нұсқалары, нұсқалы-модельді, таңбалық модельдері) құрылады. Ойша тәжірибені жүзеге асыру үшін кейде дәріптелген немесе қиялдағы тәжірибе қолданылады. Үрдіс кезінде қиялдағы нақты тәжірибе құрылысы бейнеленген ойша тәжірибені танып білетін субъектінің ой қызметінің бір формасы болып табылады. Ойдағы тәжірибе құрылысының құрамына: зерттелетін объект моделін ойша және дәріптелген тәжірибе жағдайларын, оның объектіге әсерін құрастыру; саналы және жоспарлы өзгеруін, тәжірибе жағдайларын және объектіге әсерін құрамалау; тәжірибенің барлық кезеңдеріне ғылымның объективті заңдарын саналы және дәл қолдану кіреді. Мұндай тәжірибе нәтижесінде тұжырым шығарылады.

Материалдық тәжірибе құрылысы осыған ұқсас. Бірақ материалдық тәжірибеде идеалды емес, материалды объектілер қолданылады. Материалдық тәжірибенің ойша тәжірибелерден айырмашылығы нақты тәжірибе сананың сыртқы ортамен объективті материалды байланысының формасы болып табылады, ол ойша тәжірибе субъектінің теориялық қызметінің өзіндік формасы болып табылады.

Ойша тәжірибе нақтыға қарағанда кеңінен қолданылады, өйткені ол нақты тәжірибені жоспарлау мен дайындауда ғана емес, оны жүргізу мүмкін болмаған жағдайда да қолданады. Ойша тәжірибе нақты тәжірибені ауыстыра отырып таным шектерін кеңейтеді, өйткені басқа құралдармен алу мүмкін емес ақпараттармен қамтамасыз етеді. Ойдағы тәжірибе нақты тәжірибенің шарасыз шектелуін, нақты тәжірибеде толық жою мүмкін емес себептерді абстракциялау арқылы алдын алады.

Ойдағы тәжірибені тек қана ғалымдар емес, жазушылар, суретшілер, оқытушылар, дәрігерлер де қолданады. Ойша тәжірибелеу шахматшы ойларында да көрінеді, ойдағы тәжірибенің техникалық құрастыруда және өнертапқышта ролі зор. Бұл тәжірибенің нәтижесі формулаларда, сызбаларда, графиктерде, эскиздік жобаларда, жол-көлік жобада көрінеді.

Пассивті тәжірибе объект қызметіндегі бақылау нәтижесінде алынған таңдалу көрсеткіштерді (параметрлер, өлшемдер) жасанды араласусыз зерттеуді қарастырады. Пассивті тәжірибеге мысалдар ретінде келесілерді

жатқызуға болады: транспорттық ағындардың қарқындылығын, құрамын, қозғалыс жылдамдығын, жалпы науқастану санын немесе белгілі бір ауруды, белгілі бір адамдар тобының жұмыс жасау қабілетін, жасына байланысты өзгеретін көрсеткіштерді, жол-транспорттық апаттар санын бақылау. Мәні жағынан пассивті тәжірибе зерттеу объектісінің күйінің таңдаулы көрсеткіштерін құралдық өлшеумен ұштастыратын бақылау болып табылады.

Активті тәжірибе арнайы шығарылатын сигналды таңдаумен байланысты және зерттелетін жүйенің шығымы мен кірісін бақылайды.

Бірфакторлы тәжірибе қажетті факторларды бөліп қарастыруды, кедергі жасайтын факторларды тұрақтандыруды, зерттеушіге қажет факторлардың ретін болжайды.

Көпфакторлы тәжірибе стратегиясының құрамы барлық айнымалылар біруақытта түрленеді (варияция) және әрбір эффект тәжірибенің осы сериясында жүргізілген барлық сынақтар нәтижесі бойынша бағаланады.

Технологиялық тәжірибе технологиялық үрдіс элементтерін немесе толық үрдісті (өнім, жабдық, жұмысшылардың қызметі, т.б.) зерттеуге бағытталған.

Әлеуметтік тәжірибе шағын топтағы тұлғааралық әлеуметтік-психологиялық қатынастарды, оларды кейін өзгеру мақсатымен өлшеу үшін қолданады.

Жоғарыда айтылғандай тәжірибелік зерттеудің келтірілген жіктеуі толық бола алмайды, өйткені ғылыми білімнің кеңеюімен бірге тәжірибелік әдісті қолдану аймағы да кеңеюде. Сонымен қатар, тәжірибе типтері кешенді немесе құрамдас тәжірибе түрінде бірігуі мүмкін.

Тәжірибені дайындау. Кез келген түрдегі тәжірибені жүргізу үшін мыналар қажет:

- тексерілуі қажет гипотезаны шығару;
- тәжірибелік жұмыстардың бағдарламасын құру;
- зерттелетін объектіге араласудың жолдарын және әдістерін анықтау;
- тәжірибелік жұмыстар процедураларын жүзеге асыру жағдайымен қамтамасыз ету;
- тәжірибе жүрісін және нәтижелерін бекіту жолдарын және тәсілдерін өндіру;
- тәжірибе саймандарын дайындау (құралдар, қондырғылар, модельдер, т.б.);
- тәжірибені қажетті қызмет көрсетуші персоналмен қамсыздандыру.

Тәжірибе әдістемесі – бұл зерттеу мақсатына сәйкесінше жететіндей етіп орналасқан және ретімен анықталған, ойлау және физикалық операциялар жиынтығы. Тәжірибені жүргізу әдістемесін жасау кезінде мыналарды қарастыру керек: - зерттелетін объектінің немесе бастапқы мәнді анықтау (гипотеза, түрленетін факторларды таңдау) мақсатында құбылысты алдын ала мақсатты бақылауды жүргізу; - тәжірибелеу мүмкіндігі бар жағдай жасау (тәжірибелік әсерге объектілерді таңдау), кездейсоқ факторларды жою; - өлшеу шектерін анықтау; - зерттелетін құбылыстың даму жолын жүйелік бақылау және фактілерді дәл сипаттау; - өлшемдік және фактілер бағалауларына әртүрлі

құралдармен және тәсілдермен жүйелік тіркеу жүргізу;- қайталанатын жағдайларды жасау, шарт сипатының және айқасқан әсердің өзгеруі, бұрын алынған мәндерді растау немесе жоққа шығару мақсатымен күрделі жағдай жасау; - эмпирикалық зерттеуден логикалық жалпылауға, талдауға және алынған материалдың теориялық өңдеуіне ауысу.

Сондықтан, әдістемеге талдау жасау және анықтау өте мұқият жүргізілуі керек. Әдістемені анықтаған кезде тек қана өзіңнің сынағыңда ғана емес, жолдастарыңның және басқа коллективтің сынағын қолдану керек. Міндетті түрде әдістеменің ғылымның қазіргі деңгейіне және зерттеу орындауда қойылатын талаптарға сәйкес келуіне көз жеткізу керек. Тәжірибенің әдістемесін таңдап алып, зерттеуші оның практикалық қолданылуына көз жеткізу керек. Оны тіпті әдістеме басқа зертханалық практикада апробацияланған жағдайда да орындау керек, себебі ол климаттың өзіндік ерекшелігіне, бөлмеге, зертханалық жабдыққа, персоналға, зерттелетін объектіге байланысты күрделі немесе тиімсіз болуы мүмкін.

Тәжірибе нәтижелерін жазу. Тәжірибе жоспарына (бағдарламасына) мыналар кіреді:

- тәжірибенің мақсаты және есебі;
- түрленетін факторларды таңдау;
- тәжірибе көлемін негіздеу;
- тәжірибе саны;
- тәжірибені өткізу реті;
- факторлардың өзгеру ретін анықтау;
- факторлардың өзгеру жүрісін, болашақ тәжірибелік нүктелер арасындағы интервалды анықтау;
- өлшеу құралдарын негіздеу;
- тәжірибенің жүргізілуін сипаттау;
- тәжірибе нәтижелерін таңдау және өңдеу тәсілдерін негіздеу.

Тәжірибені орындау. Зертхана тәжірибелік зерттеулер жүргізілетін арнайы жабдықталған бөлме болып табылады. Жұмыс жасау аумағының ерекшеліктеріне сәйкес зерттеу зертханасының үш түрін бөлуге болады: стационарлы, жылжымалы және жүрісті. Стационарлы зертхананың жұмысшы орыны жұмыс столымен жабдықталады. Зертхананың арнауына байланысты әрбір зертханалық стол, су, электр және газдан басқа қосымша бұмен, сығылған ауамен, вакууммен қамсыздандырылады. Сонымен қатар, столдарда электрмоторларды қосу үшін штепсельдер, үстел лампалары, есеп машиналары, қыздырғыш құралдар (пояльниктер, плиткалар) орналасады. Жұмыс орнының жарықтануына аса назар аудару керек. Жылжымалы зертханалардың жабдыкталуы стационарлыға жақын, бірақ бөлме ауданы кіші болады. Жылжымалы зертханаларда зертханалық үстелдер орнына тәжірибе жүргізу үрдісінде қажетті ақпаратты жазуға арналған жиналмалы үстелдермен жабдықталады. Зерттеуші (экспериментатор) зертханада теориялық немесе практикалық есептің дұрыс шешілуінен негізделген жауапты жұмысты атқарады. Әдістемені орындаудағы дәлдік, ұқыптылық, тәжірибе дайындығының

мұқияттылығы, оны жүргізудегі зейінділігі тәжірибелік жұмыс тиімділігінің басты талаптары болып табылады. Тәжірибені жүргізер алдында зерттеуші әдістемені тағы да анықтап қарап шығуы және барлық қажетті құжаттарды дайындауы керек.

Анықтаудың және бақылаудың талдауын арнайы журналға жазып толтыру керек. Журнал формасы барлық фактілерді максималды тіркеуге сай келуі керек. Егер өлшеу үрдісінде қарапайым есеп қажет болса, онда олар журналға немесе тәжірибе өткізудің номері, сериясы, күні немесе айы көрсетілген бөлек дәптерге тіркелуі керек. Тәжірибелік жұмысты қорытындылаудың маңыздысы нәтижені болжаммен салыстыру болып табылады. Болжамды дәлелдеу – бүкіл зерттеудің, сонымен бірге тәжірибелік жұмыстың маңызды сәті. Тәжірибені дайындауға және өткізуге қанша уақыт кеткені ескерілуі тиіс. Алынған деректерге талдау жасау үшін математикалық статистиканы, компьютерлік бағдарламаларды пайдаланады. Зерттелінетін жүйе мен зерттеу нәтижесі жағдайын тануды алға қоя отырып, зерттелетін құбылыстардың жалпы математикалық сызбасы жасалынады. Осыған ұқсас зерттеулерді ескере отырып, математикалық сызба анықталады және өңделіп түзетіледі. Анықталған сызба негізінде тәжірибе жүргізудің тиімді және экономикалық жоспары жасалынады. Тәжірибенің математикалық теориясын қолдану – тәжірибелік зерттеу көлемін белгілі бір түрде жоспарлау кезінде оны жақсартуға және олардың дәлдігін жоғарылатуға мүмкіндік береді. Тәжірибені дайындаудың негізгі сатысы оның мақсатымен есебін анықтау болып табылады. Сонымен қатар, аппарат және машина, басқа да қондырғылар жинағын негіздеу қажет. Осыған байланысты экспериментатор елде шығарылатын өлшеуіш аппаратурасымен жақсы таныс болуы керек (жыл сайын шығатын каталогтар көмегімен).

Әдістемеде тәжірибені жүргізу үрдісі толық жасалады, өлшеу және бақылау операцияларының жүру реті құрастырылады, әрбір операция бөлшектеп сипатталынады, операция сапасын бақылау әдісі негізделеді. Бақылау және өлшеу нәтижелерін жазатын журналдар түрі жасалады.

Әдістеменің негізгі бөлімі тәжірибелік мәндерді талдау және өңдеу әдісін таңдау болып табылады. Мәндерді өңдеу – барлық сандарды жүйелеу, жіктеу, талдау болып табылады.

Тәжірибенің нәтижелері жазудың оқуға ыңғайлы формасында – кестелер, графиктер, формулалар, номограммалар түрінде болуы керек. Олар алынған мәнді сапалы, тез қарастыруға және талдауға мүмкіндік береді. Барлық айнымалылар физикалық шамалардың ортақ бірлік жүйесінде белгіленуі керек.

Әдістемеде тәжірибелік мәндерді талдаудың және өңдеудің математикалық әдісіне үлкен мән аудару керек, мысалы эмпирикалық тәуелділіктерді орнықтыруға түрленетін сипаттамалар арасындағы байланыстың аппроксимациясына, критерий және интервалдарды орнықтыруға және т.б. критерийлердің диапазоны тұрақтандырылуы керек.

Әдістемені өңдеп бекіткеннен соң, теориялық өңдеудің тереңдігіне, қабалданған өлшеу құралдарының дәлдік дәрежесіне тәуелді тәжірибелік

зерттеудің көлемі және еңбекті қажет етуі дәрежесі анықталады (зерттеудің теориялық бөлімі дәлірек құрастырылған сайын, тәжірибе көлемі аз болады).

Тәжірибелік жұмысты жүргізудің көлемі мен еңбек ету қажетіне тәжірибе түрі айтарлықтай әсер етеді. Мысалы, өрістік тәжірибе заң бойынша көп еңбекті қажет етеді және осыны жоспарлау кезінде есепке алған жөн. Тәжірибелік жұмыс көлемін орнатқан соң, қажетті өлшеу құралдарының, материалдар көлемі, орындаушылар тізімі, күнтізбелік жоспар және шығындар сметасының тізімі жасалады.

Тәжірибенің жоспар бағдарламасын жасау кезінде әрқашанда оны жеңілдетуге ұмтылу керек. Оған алдын ала талдау және бір параметрді әртүрлі техникалық құралдармен өлшеу нәтижелерін, сонымен қатар алынған нәтижелерді өңдеу әдісін салыстыру арқылы қол жеткізуге болады.

3.3 Озық ғылыми тәжірибе

Озық тәжірибенің критерийлері:

- жаңашылдық – белгілі бір қалыптасқан әдістемені жоққа шығару емес, оны жетілдіру, толықтыру;
- жоғары нәтижелілік;
- ғылымның қазіргі жетістіктеріне сәйкестік;
- тұрақтылық;
- тәжірибені басқа да зерттеушілер мен оқу орындарының пайдалану мүмкіндігі;
- тәжірибенің оңтайлылығы;
- көкейтестілігі, оның ғылым үшін және тәжірибе үшін құндылығы;
- оптималдық;
- бұқаралық тәжірибеде шығармашылықты қолдану мүмкіндігі.

Білім беру мекемелеріндегі ғылыми тәжірибені зерттеу, жинақтау ісі күрделі және шығармашылық мәселелердің бірі болып табылады. Ғылыми тәжірибе – оқыту, білім беру және тәрбие тәжірибесі, дәлірек айтсақ нәтижесі, студенттің жеке тұлғалық сапаларынан көрінетін, белгілі мақсатпен ұйымдастырылатын ғылыми үдеріс.

Көпшілік оқытушының ғылыми тәжірибесі – бұл ғылымының жетістіктерін қолданып жұмыс істеп жатқан білім беру ұйымдарының тәжірибесі.

Озық тәжірибие сөзін түрліше түсінеміз. Кең мағынада озық тәжірибе – оқытушының шеберлігінің жоғары деңгейі, тұрақты ғылыми нәтиже беретін оқыту және тәрбие тәжірибесі. Оқытушының тәжірибесіндегі жаңалық болмауы мүмкін, бірақ ол ғылымда белгілі принциптерді, әдістерді табысты түрде қолданып, басқа оқытушыларға үлгі болып, озық тәжірибесі басқаларға да таратылады.

Ғылыми озық тәжірибенің мағынасы шығармашылық ізденіс, жаңалығы бар тәжірибе түрінде түсіндіріледі. Мұндай ғылыми тәжірибе өте құнды, себебі

ол ғылым тәжірибесіне жаңалық енгізеді. Сондықтан, бірінші кезекте осы тәжірибені талдап, баға беріп тарату керек.

Озық ғылыми тәжірибенің белгілері оның өзіне қойылатын талаптарымен ұштасады.

Бірінші белгісі – қоғам дамуының бағытына, әлеуметтік сұранысқа сәйкестігі. Озық студенттер мен білім беру ұйымдарының қызметкерлері өмір талаптарына сай жұмыс істеп, ғылыми үдерісті жетілдірудің тиімді жолдарын табады.

Озық тәжірибенің *екінші белгісі* – ғылыми қызметтің тұрақты, жақсы нәтижелері. Ғылыми «өнім» – студенттердің білім, іскерлік, дағдыларының, жалпы дамуының, тәрбиелілігінің деңгейі.

Оқытушы сабақтарын дұрыс бағалап, студенттердің білім сапасын тексеріп, жауап алынатын сұрақтар:

- студенттердің бағдарламадағы оқыту материалын меңгеруі;
- өз беттерімен білім ала білуі;
- білімдерін шығармашылықпен тәжірибеде қолдануы;
- студенттердің жалпы дамуы.

Білім сапасы студенттердің байқампаздығынан, талдау, жинақтау, абстракциялау іскерлігінен, оқу материалымен жұмыс істеу жолдарын анықтаудан, іс-әрекеттің жүйесін белгілеуден, өз іс-әрекетін бақылап, оған керек жағдайда түзетулер енгізуінен көрінеді.

Студенттердің тәртібі олардың пікірлерінен, мінез-құлқынан, жүріс-тұрысынан байқалады.

Озық тәжірибенің *үшінші белгісі* – оқу, тәрбие тұрақты, жақсы нәтижелерге жету үшін оқытушылар мен студенттердің өз күштері және құралдарын орнымен жұмсауы. Студенттерге шамадан тыс қосымша тапсырмалар беріп, басқа пәндерді меңгеруге зиян келтіріп, білім сапасын көтеретін тәжірибе озық тәжірибе деп есептелмейді.

Жаңалық - озат ғылыми тәжірибенің *төртінші белгісі*. Ғылыми озық тәжірибе оқу- тәрбие жұмысын үнемі дамытып және жетілдіріп отырады. Сондықтан, әрбір оқытушы еліміздегі жаңашыл оқытушылардың бай тәжірибесін, белгілі педагогтар мен психологтардың ғылыми еңбектерін терең зерттеп, өз ісінде шеберлікпен пайдаланғаны жөн.

Студент озық ғылыми идеяларды және жаңашыл ғылыми тәжірибесін игеру үшін оларды өзінің ғылыми жүйесінің құрамдас бөлігі етеді, жетілдіріп дамытады. Оларға өзінің шығармашылық ойының элементін енгізеді. Озық идеяларды және ғылыми тәжірибені енгізу мен таратудың түсінікті формалары – ауызша және баспасөз арқылы насихатталады.

Тәжірибе жоспарына (бағдарламасына) мыналар кіреді:

- Тәжірибенің мақсаты және есебі;
- Түрленетін факторларды таңдау;
- Тәжірибе көлемін негіздеу;
- Тәжірибе саны;
- Тәжірибені өткізу реті;

- Факторлардың өзгеру ретін анықтау;
- Факторлардың өзгеру жүрісін, болашақ тәжірибелік нүктелер арасындағы интервалды анықтау;
- Өлшеу құралдарын негіздеу;
- Тәжірибенің жүргізілуін сипаттау;
- Тәжірибе нәтижелерін таңдау және өңдеу тәсілдерін негіздеу.

Тәжірибенің математикалық теориясын қолдану белгілі бір түрде жоспарлау кезінде-ақ тәжірибелік зерттеу көлемін жақсартуға және олардың дәлдігін жоғарылатуға мүмкіндік береді. Тәжірибені дайындаудың негізгі сатысы оның мақсатымен есебін анықтау болып табылады. Нақты бір тәжірибе үшін есеп көлемі өте көп болмауы қажет (3-4, немесе максимал 8-10). Сонымен қатар аппарат және машина, басқа да қондырғылар жинағын негіздеу қажет. Осыған байланысты экспериментатор елде шығарылатын өлшеуіш аппаратурасымен жақсы таныс болуы керек (жыл сайын шығатын каталогтар көмегімен). Басқа жағдайларда қондырғы, стенд, тақырыпты өрістету үшін машиналар, құралдарды құру қажеттілігі туады. Бұл кезде құралдарды және басқа да саймандарды құрастыру мен өндіру мен теориялық есеппен және практикалық пайымдаумен мұқият негізделуі қажет.

Өлшеу әдістері өлшеудің әдіс тәсілдерін зерттейтін метрология арнайы ғылымының заңдарына негізделуі керек. Бір үрдісті тәжірибелік зерттеу кезінде құралдағы қайталанатын есептер, ереже бойынша бірдей болмайды. Ауытқулар әртүрлі себептермен түсіндіріледі - зерттелетін дене қасиетінің біртектілігі (материал, құрылысы және т.б.), құралдардың және оның кластарының дәлдігінің жетілмегендігі, экспериментатордың субъективті ерекшеліктері және т.б. Тәжірибеге әсер ететін кездейсоқ факторлар көп болған сайын, өлшеу кезінде алынатын сандардың айырамашылығы көп, яғни жеке өлшемдердің орташа мәнінен ауытқуы көп болады. Бұл қайта өлшеуді қажет етеді, сәйкесінше олардың минимал мөлшерін білу керек. Өлшеудің қажетті минимал мөлшері ретінде берілген тәжірибеде дәлдіктің берілген деңгейін қанағаттандыратын, өлшенетін шаманың орнықты орташа мәнін қамтамасыз ететін өлшем мөлшері алынады.

Бақылау сұрақтары:

1. Теориялық зерттеудің мақсаты мен міндеттері қандай?
2. Зерттеудің математикалық әдістеріне нелер жатады?
3. Зерттеудің аналитикалық әдістерін қалай түсінесіз?
4. Зерттеудің ықтимал-статистикалық әдістерін қалай түсінесіз?
5. Тәжірибелік зерттеу дегеніміз не? Мысал келтіріңіз.
6. Өлшеудің әдістерін атаңыз?
7. Кездейсоқ қателіктер дегеніміз не? Олар қандай жағдайда пайда болады?
8. Зертханалық тәжірибе қалай жүзеге асады?
9. Күрделі және қарапайым тәжірибенің айырмашылығы неде?
10. Активті және пассивті тәжірибелерге мысал келтіріңіз.

4 – БӨЛІМ

ҒЫЛЫМИ – ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСЫНЫҢ ДАЙЫНДЫҚ КЕЗЕҢІ

4.1 Ғылыми зерттеу жұмысының тақырыбын таңдау

Ғылыми-зерттеу жұмысының тақырыбы белгілі бір ғылыми бағытқа немесе ғылыми мәселеге қатысты болады. Ғылыми бағытқа сол зерттеу жұмысы жүргізілетін ғылым, ғылым кешені немесе ғылыми мәселелер жатады. Мысалы, «Өндірістік биотехнология» мамандығының студенттері орындайтын ғылыми зерттеулер «Биотехнология» мамандығының жалпы бағытымен қамтылады. Оның ішінде негізгі биотехнологияның арнайы бөлімдері болып табылатын нақты бағыттарды бөліп көрсетуге болады: өсімдіктер биотехнологиясы, микроорганизмдер биотехнологиясы, жануарлар жасушаларының биотехнологиясы, молекулалық биотехнология, фармацевтикалық биотехнология, медициналық биотехнология және т.б.

Ғылыми мәселе (проблема) – бұл күрделі теориялық және (немесе) практикалық міндеттердің жиынтығы; ғылыми-зерттеу жұмысы тақырыптарының жиынтығы. Мәселе салалық, салааралық, жаһандық болуы мүмкін. Мысалы, АИТВ вич-инфекциясының індетіне қарсы күрес мәселесі салааралық қана емес, сонымен қатар әлемдік қоғамдастықтың мүдделерін қозғайтын ғаламдық мәселе болып табылады.

Ғылыми тақырып– бұл күрделі, шешуді талап ететін міндет. Тақырыптар теориялық, практикалық және аралас болуы мүмкін. Теориялық тақырыптар әдеби көздерді қолдану арқылы әзірленеді. Мұндай тақырыптардың мысалдары – Биотехнология тарихы, Биотехнологиядағы этика, Жаһандық климаттық процестер мен биотехнология. Практикалық тақырыптар өндірістік және зертханалық – зерттеу практикасын зерттеу, жинақтау және талдау негізінде әзірленеді. Мысалы, мұндай тақырыптар: ашытқы өндіру биотехнологиясы, ашыған сүт өнімдерін өндіру биотехнологиясы, өсімдіктер мен жануарлар жасушаларын криоконсервациялау биотехнологиясы. Аралас тақырыптар зерттеудің теориялық және практикалық аспектілерін қамтиды. Ғылыми-зерттеу жұмысының тақырыбы, өз кезегінде, кейбір мәселелерді қамтуы да мүмкін.

Ғылыми сұрақ деп белгілі бір тақырыпқа қатысты міндеттерді айтады. Мысалы, биологиялық объектілерді криоконсервациялау биотехнологиясы тақырыбы мынадай сұрақтарға байланысты болуы мүмкін: дәнді дақылдарды криоконсервациялау биотехнологиясы; мал шаруашылығында шәуеттерді криоконсервациялау технологиясы; дің жасушаларын криоконсервациялау биотехнологиясы және т.б. Жұмыстың тақырыбын дұрыс таңдау оның табысты орындалуын қамтамасыз етеді деп саналады. Курстық және бітіру біліктілік жұмыстарының тақырыптары (дипломдық жұмыстар, магистрлік жұмыстар (жобалар)) кафедра мәжілісінде бекітіледі. Тақырып оқу пәндері курстарының бағдарламалары мен оқу жоспарларына сәйкес болуы тиіс. Оны құрастыру

кафедрада орындалатын ғылыми бағыттарға негізделеді. Студенттерді білікті ғылыми жетекшілермен қамтамасыз ету кафедраның құзіреттілігіне жатады. Тақырыптардың өзектілігіне, жаңалығына, тәжірибелік және теориялық маңыздылығына қол жеткізу қажет. Студенттерге бітіру біліктілік жұмыстарының тақырыптары соңғы оқу жылының басында, яғни қорытынды аттестаттау басталғанға дейін кемінде жарты жыл бұрын берілуі тиіс. Студенттерге тақырыпты таңдау құқығы өз құзіреттеріне де беріледі. Тақырыпты таңдау кезінде: оның өзектілігін, жаңалығын, теориялық және практикалық маңыздылығын, ЖОО-ны бітіргеннен кейінгі жұмыс профиліне сәйкестігін, әдебиет пен практикалық материалдардың бар-жоғын, студенттің тақырып бойынша курстық жұмыстар мен ғылыми баяндамалар түріндегі жұмыстарын, сондай-ақ студенттің таңдалған тақырыпқа қызығушылығын, қажетті зерттеулер жүргізудің субъективті мүмкіндіктерін ескеру ұсынылады. Тақырыпты таңдау оқытушылар мен профессорлардың кеңес беруін және таңдаған бағыты бойынша әдебиетпен танысуды, биотехнологияда белгілі ережелер мен қорытындыларды жаңа көз қараспен қайта қарауды талап етеді.

Студент жұмыс тақырыбын таңдап, болжанған ғылыми жетекшімен кездесіп, оның орындалуына басшылық жасауға келісім алуы қажет. Сондай-ақ, таңдалған тақырыбы мен ғылыми жетекшісінің аты – жөні оқу орнының ректорының бұйрығымен бекітіледі. Жұмыстың жекелеген бөліктері бойынша, мысалы, онда технологияның әр түрлі салаларына қатысты пәнаралық мәселелер қаралатын болса, дипломшыға ғылыми кеңесшілер тағайындалуы мүмкін. Ғылыми кеңесшілер (консультанттар) ретінде әдетте ғылыми дәрежесі немесе ғылыми атағы бар профессорлар мен оқытушылар, ал жекелеген жағдайларда өнеркәсіптік кәсіпорындардың тәжірибелі жоғары білікті мамандары мен ғылыми – зерттеу ұйымдарының қызметкерлері тағайындалады.

Ғылыми жетекші:

- студентке дипломдық жұмысты орындауға тапсырма береді;
- студентке жұмыс жоспарын құруға көмектеседі;
- негізгі әдебиетті, анықтамалық және басқа материалдарды ұсынады;
- практика материалдарын зерттеу, жинақтау, саралау және талдау әдістерін таңдауға, жұмысты рәсімдеуге қатысты кеңес береді;
- тапсырманың орындалуын бақылайды;
- орындалған жұмысты тексереді, оған пікір жасайды.

4.2 Ғылыми-зерттеу жұмысын жоспарлау әдістемесі

Ғылыми-зерттеу жұмысын жоспарлау оны ұтымды ұйымдастыру үшін маңызды. Ғылыми-зерттеу ұйымдары мен білім беру мекемелері зерттеуге тапсырыс берушілер ұсынған өтінімдер негізінде мақсатты кешенді бағдарламалар, ұзақ мерзімді ғылыми және ғылыми-техникалық бағдарламалар бойынша бір жылға арналған жұмыс жоспарларын әзірлейді.

Оқу орындары кафедраларының ғылыми жұмысы оқу жылына арналған жұмыс жоспарына сәйкес ұйымдастырылады және жүргізіледі. Профессорлар және оқытушылар жеке жоспар бойынша ғылыми – зерттеу жұмыстарын орындайды. Студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстары (СҒЗЖ) алдын-ала жоспарланып отырылады. Оқу орындары мен кафедралардың жұмыс жоспарлары СҒЗЖ туралы тиісті бөлімді қамтуы мүмкін. Жоспар бойынша студенттік ғылыми үйірмелер мен топтар жұмыс істейді. Ғылыми-зерттеу және білім беру мекемелерінде ғылыми-зерттеу жұмыстарының тақырыптары бойынша жұмыс бағдарламалары мен оларды орындаудың жоспар-кестелері жасалады. Монографияларды, оқулықтарды, оқу құралдарын және дәрістерді дайындау кезінде осы жұмыстардың орындалу – жоспары әзірленеді.

Жұмыс бағдарламасы – зерттеудің жалпы тұжырымдамасын оның мақсаттары мен гипотезаларына сәйкес баяндау. Ол әдетте екі бөлімнен тұрады: әдістемелік және процедуралық.

Әдістемелік бөлім мыналарды қамтиды:

- мәселені (проблеманы) немесе тақырыпты тұжырымдау;
- зерттеу объектісі мен мәнін анықтау;
- зерттеудің мақсаты мен міндеттерін анықтау;
- негізгі ұғымдарды түсіндіру;
- жұмыс гипотезасын тұжырымдау.

Мәселені (тақырыпты) тұжырымдау – бұл шешімді талап ететін міндетті анықтау. Мәселелер технологиялық және ғылыми болып бөлінеді. Технологиялық проблема – бұл нақты өндірістің қажеттілігі мен кәсіпорындағы қазіргі технологиялық деңгей арасындағы қарама-қайшылық. Ғылыми (гносеологиялық) проблема – бұл биотехнологияның қажеттілігі туралы білім мен оларды қанағаттандыру жолдары мен құралдарын білмеу арасындағы қарама-қайшылық. Мұндай проблемалар практикалық ұсыныстар жасау мен теорияларды құру арқылы жүзеге асады. Мысалы, ферменттерді иммобилизациялаудың теориялық негіздерін әзірлеу ғылыми проблема болып табылады.

Зерттеу объектісі мен мәнін анықтау. Зерттеу объектісі – бұл қарама-қайшылықты қамтитын және проблемалық жағдайды тудыратын құбылыс (немесе процесс).

Зерттеу пәні – бұл тәжірибе мен теория тұрғысынан маңызды қасиеттері бар объектінің ерекшеліктері. Мысалы, егер ғылыми жұмыстың тақырыбы өсімдіктер биотехнологиясына арналған болса, онда зерттеу объектісі өсімдік жасушасының тіршілік ету процесі, ал пәні – мақсатты нәтижені алуда жасушалық компоненттерді модификациялау әдістері мен тәсілдері болып табылады.

Зерттеудің мақсаты мен міндеттерін анықтау. Зерттеудің мақсаты – оның соңғы нәтижеге бағытталған жалпы бағыты. Зерттеудің міндеттері – зерттеу процесінде шешуді талап ететін мәселе; жауап алынуы тиіс сұрақтар.

Негізгі ұғымдарды түсіндіру – бұл ұғындыру, яғни негізгі ұғымдардың мәнін түсіндіру. Түсініктердің теориялық және эмпирикалық түрлері бар.

Теориялық түсіндіру ұғымдардың маңызды қасиеттері мен қарым – қатынасына олардың басқа ұғымдармен байланысын ашу жолымен логикалық талдау болып табылады. Эмпирикалық түсіндіру – бұл негізгі теориялық ұғымдардың эмпириялық мәндерін анықтау, оларды анықтайтын фактілердің тіліне аудару. Ұғымды эмпирикалық түсіндіру – бұл ұғымның мазмұнының белгілі бір маңызды белгісін көрсететін және өлшеуге болатын көрсеткішті (индикатор, фактор) табу.

Жұмыс гипотезаларын құрастыру. Гипотеза қандай да бір фактілерді, құбылыстар мен процестерді түсіндіру үшін ұсынылатын ғылыми болжам ретінде зерттеу есептерін табысты шешудің маңызды құралы болып табылады. Зерттеу бағдарламасы бір немесе бірнеше гипотезаға бағытталуы мүмкін. Гипотезалар келесі топтарға бөлінеді: сипаттама, түсініктеме және болжамдық, негізгі және негізгі емес, бастапқы және қайталама, гипотезалар – негіздер және гипотезалар – салдарлар.

Жұмыс бағдарламасын рәсімдеу бөлімі:

- 1) зерттеудің принципті жоспары;
- 2) эмпирикалық материалды жинау мен талдаудың негізгі рәсімдерін баяндау.

Нақты ғылыми зерттеу – зерттеу объектісі туралы ақпараттың санына байланысты құрылатын қағидаттық жоспар бойынша жүзеге асырылады. Жоспарлар іздеу, талдау (сипаттама) және эксперименталды болып бөлінеді. Егер зерттеу нысаны мен пәні туралы анық түсінік болмаса және жұмыс гипотезасын ұсыну қиын болса, іздеу жоспары қолданылады. Мұндай жоспарды құрастырудың мақсаты – тақырыпты (мәселе) нақтылау және гипотезаны қалыптастыру болып табылады. Әдетте, ол тақырып бойынша әдебиет жоқ немесе ол өте аз болған кезде қолданылады.

Сипаттама жоспары зерттеу объектісі мен мәнін бөліп көрсетуге және сипаттама гипотезасын тұжырымдауға болатын кезде қолданылады. Жоспардың мақсаты – осы гипотезаны тексеру, зерттеу объектісін сипаттайтын фактілерді сипаттау болып табылады.

Эксперименталды жоспар биотехнологиялық эксперимент жүргізуді қамтиды. Ол ғылыми мәселе және түсініктеме гипотезасы тұжырымдалған кезде қолданылады. Жоспардың мақсаты – зерттелетін объектідегі себеп-салдарлық байланыстарды анықтау болып табылады.

Бағдарламаның орындалуы зерттеу әдістерін таңдауға негізделеді және осы әдістердің зерттеу мақсаттарымен, міндеттерімен және гипотезаларымен байланысын көрсетеді.

Қандай да бір әдісті таңдау кезінде ол төмендегідей болуы тиіс:

- тиімді, яғни қойылған мақсатқа қол жеткізуді және қажетті дәлдік дәрежесін қамтамасыз ететін зерттеу;
- үнемді, яғни уақыт, күш және зерттеуші құралдарын үнемдеуге мүмкіндік беретін;
- қарапайым, яғни зерттеушіге қолжетімді;
- адамдардың денсаулығы мен өмірі үшін қауіпсіз;

- мораль мен құқық нормалары тұрғысынан жол берілетін;
- ғылыми, яғни мықты ғылыми негізі бар.

ЖОО студенттері ғылыми зерттеулердің жұмыс бағдарламаларын әзірлемейді, бірақ олар оқу жұмыстарын дайындау жоспарын құруға міндетті. Магистрлік, дипломдық немесе курстық жұмыс жоспарында кіріспе, бөлімшелерге бөлінген негізгі бөлім және қорытынды болуы тиіс. Жоспар қарапайым немесе күрделі болуы мүмкін. Қарапайым жоспар негізгі сұрақтардың тізбесін қамтиды. Күрделі жоспарда әрбір бөлім кіші бөлімдерге бөлінеді. Кейде аралас жоспар құрайды, онда бір бөлімдер бөлімшелерге бөлінеді, ал басқалары бөлінбей сол күйі қалдырылады.

Жоспарды жасау кезінде төмендегі қағидаттар орындалғаны абзал:

- сұрақтар таңдалған тақырыпқа сәйкес келді және оның шегінен шықпаған;
- тақырып сұрақтары логикалық ұстанымда болған;
- зерттеудің негізгі аспектілерін көрсететін тақырыптар міндетті түрде енгізілген;
- тақырып жан-жақты зерттелген.

Жоспар түпкілікті соңғы нұсқа болып қалмайды және зерттеу процесінде өзгеруі мүмкін, өйткені объектіні зерттеудің жаңа аспектілері мен ғылыми есептің шешімдері шығуы мүмкін. Зерттеу жоспарына (бағдарламасына) сәйкес ғылыми-зерттеу жұмысының негізгі кезеңдерін реттеу үшін жұмыс жоспары (жоспар-кесте) жасалады.

Студент белгіленген мерзімде қойылған мақсатқа қол жеткізуге және ғылыми міндеттерді шешуге әкелетін жұмыстарды орындаудың логикалық жоспарын жасай білуі тиіс. Жұмыс барысында ең бастысы маңызды бөлігін назарға алып, қалған бөліктерін де ұмытпау қажет. Зерттеу жұмысын орындау кезінде зерттеушінің өте маңызды қасиетінің бірі ол – тек қана қарау ғана емес, сондай – ақ көру, атап айтқанда, басты зерттеу сызығынан бас тартпай кіші мәселедегі үлкен мәселені көру, байқау.

4.3 Ғылыми ақпараттың негізгі көздері

Ақпарат көзі—деп қандай да бір мәліметтерді қамтитын құжатты айтады. Құжаттарға ғылыми ақпараттың негізгі көзі болып табылатын түрлі басылымдар жатады. *Басылым*— бұл ондағы ақпаратты таратуға арналған, редакциялық – баспалық өңдеуден өткен, баспа немесе баспалау арқылы алынған, өз бетінше полиграфиялық рәсімделген, шығу мәліметтері бар құжат. Ғылыми ақпарат көздеріне жарияланбаған құжаттар: диссертациялар, сақтауға берілген қолжазбалар, ғылыми – зерттеу жұмыстары мен тәжірибелік-конструкторлық әзірлемелер туралы есептер, ғылыми аудармалар, шолу-талдамалық материалдар да жатады. Басылымдарға қарағанда бұл құжаттар кең және бірнеше рет пайдалануға есептелмеген, қолжазба түрінде болады немесе машиналық құралдарымен басылып аз мөлшерде тираждалады. Ғылыми ақпараттың барлық құжаттық көздері *бастапқы* және *қайталама* болып

бөлінеді. Бастапқы құжаттар бастапқы ақпаратты, ғылыми зерттеулердің тікелей нәтижелерін (монографиялар, ғылыми еңбектер жинақтары, диссертациялардың авторефераттары және т.б.) қамтиды, ал қайталама құжаттар бастапқы құжаттарды аналитикалық және логикалық қайта өңдеу нәтижесі болып табылады (анықтамалық, ақпараттық, библиографиялық және басқа да осындай басылымдар).

Басылымдар әр түрлі негіздер бойынша жіктеледі:

- нысаналы мақсаты бойынша (ресми, ғылыми, оқу, анықтамалық және т.б.);
- ақпаратты талдау дәрежесі бойынша (ақпараттық, библиографиялық, реферативтік, шолу);
- материалдық құрылымы бойынша (кітап, журнал, парақ, газет және т.б.);
- белгілі табиғаты бойынша (мәтіндік, ноталық, картографиялық);
- көлемі бойынша (кітап, брошюралар, парақтар);
- мерзімділігі бойынша (үздіксіз емес, сериалық, периодты, жалғасушы);
- негізгі мәтіннің құрамы бойынша (монобасылым, жинақ);
- құрылымы бойынша (серия, бір томдық, көп томдық, шығармалар жинағы, таңдамалы шығармалар және т.б.).

Ғылыми зерттеулерде ғылыми – зерттеу жұмысы бойынша қажетті ақпарат басылуы мүмкін басылымдар аса қызығушылық танытады. Бұл ғылыми, оқу, анықтамалық және ақпараттық басылымдар болуы мүмкін.

Ғылыми басылымдардың түрлері.

Теориялық және (немесе) эксперименттік зерттеулердің нәтижелері, сондай-ақ, жариялауға ғылыми түрде дайындалған мәдениет ескерткіштері мен тарихи құжаттары бар басылым ғылыми болып саналады. Ғылыми басылымдар келесі түрлерге бөлінеді: монография, диссертацияның авторефераты, препринт, ғылыми еңбектер жинағы, ғылыми конференция материалдары, ғылыми конференция баяндамаларының тезистері, ғылыми – көпшілік басылым.

Монография– бір мәселені (проблеманы) немесе тақырыпты толық және жан-жақты зерттеуді қамтитын және бір немесе бірнеше авторларға тиесілі ғылыми немесе ғылыми-танымал кітап басылымы.

Диссертацияның авторефераты– ғылыми дәрежені алуға ұсынылған, автор жасаған зерттеу рефераты бар брошюралар түріндегі ғылыми басылым.

Препринт– басылым жарыққа шыққанға дейін жарияланған алдын ала сипаттағы материалдары бар ғылыми басылым.

Ғылыми еңбектер жинағы– ғылыми мекемелердің, оқу орындарының немесе қоғамдардың зерттеу материалдарынан тұратын жинақ.

Ғылыми конференцияның материалдары– ғылыми конференцияның қорытындылары (бағдарламалар, баяндамалар, ұсыныстар, шешімдер) бар ғылыми-периодты емес жинақ.

Ғылыми конференцияның баяндамаларының (хабарламаларының) тезистері – конференция басталғанға дейін алдын ала жарияланған материалдары (аннотациялар, баяндамалар мен хабарламалардың рефераттары) бар ғылыми периодты емес жинақ.

Ғылымкөпшілік басылым– ғылым, мәдениет және техника саласындағы теориялық және эксперименттік зерттеулер туралы мәліметтері бар, арнайы маман емес оқырман үшін қолжетімді нысанда жазылған басылым.

Оқу басылымдарының түрлері.

Оқу басылымы– бұл ғылыми немесе қолданбалы сипаттағы жүйеленген мәліметтерді қамтитын, оқыту мен оқуға ыңғайлы нысанда жазылған және әртүрлі жастағы және оқу дәрежесіндегі оқушы қауымға арналған басылым. Оқу басылымдарының түрлері: оқулық, оқу құралы, оқу-әдістемелік құрал және т.б.

Оқулық – оқу бағдарламасына сәйкес келетін және басылымның осы түрі ретінде ресми бекітілген оқу пәнінің (оның бөлімінің, бөлімшесінің) жүйелі баяндалуын қамтитын оқу басылымы.

Оқу құралы– басылымның осы түрі ретінде ресми бекітілген оқулықты толықтыратын немесе жартылай (толық) ауыстыратын оқу басылымы.

Оқу-әдістемелік құрал– пәннің мазмұндамасы, сондай-ақ практикалық және дербес жеке жұмыстарын жүргізуге арналған әдістемелік материалдар, оқу пәнін оқыту әдістемесі (оның бөлімі, бөлімшесі) немесе тәрбие әдістемесі бойынша материалдар қамтылған оқу басылымы.

4.4 Анықтамалық-ақпараттық басылымдар

Анықтамалық басылым– ғылыми немесе қолданбалы сипаттағы қысқаша мәліметтері бар және оларды тез табуға ыңғайлы тәртіппен орналасқан, жаппай оқуға арналмаған басылым. Бұларға – сөздіктер, энциклопедиялар, маманның анықтамалары және т.б. жатады.

Ақпараттық басылым– ғылыми – ақпараттық қызметті жүзеге асыратын ұйым, оның ішінде ғылыми-техникалық ақпарат органдары шығаратын құжаттар (жарияланған, жарияланбаған, жарияланбайтын) туралы жүйелендірілген мәліметтеріне түпнұсқада ұсынылған мәліметтерді талдау және қорыту нәтижесі бар басылым. Бұл басылымдар библиографиялық, реферативтік, шолу болуы мүмкін.

Библиографиялық басылым – библиографиялық жазбалардың (сипаттамалардың) реттелген жиынтығы бар ақпараттық басылым.

Реферативті басылым – бұл рефераттарды қамтитын библиографиялық жазбалардың реттелген жиынтығы бар ақпараттық басылым. Оларға реферативтік журналдар, реферативтік жинақтар, ақпараттық парақтар және жедел ақпарат жатады.

Шолу басылымы – бұл ақпарат көздерінде ұсынылған мәліметтерді талдау және қорыту нәтижелерін қамтитын бір немесе бірнеше шолулардың жарияланымы бар ақпараттық басылым.

Басылымдар үздіксіз емес, мерзімді және жалғасушы болуы мүмкін.

Үздіксіз емес басылым бір рет шығады және оның жалғасы алдын ала қарастырылмаған күйде болады. Бұларға кітаптар, брошюралар, парақшалар жатады. *Кітап*– көлемі 48 беттен артық басылым түрі. *Кітапша* – көлемі төрт

беттен артық, бірақ 48 беттен артық емес басылым. *Парақша басылымы* деп бірден төрт бетке дейінгі мәтіндік парақ басылымын айтады.

Мерзімді басылымдар әр жыл үшін мазмұны бойынша қайталанбайтын, бір үлгіде рәсімделген, нөмірленген және (немесе) атауы бірдей белгіленген шығарылымдармен тұрақты уақыт аралығында шығады. Бұларға газеттер, журналдар, бюллетендер, хабаршылар жатады.

Газет– қоғамдық-саяси, ғылыми, өндірістік және басқа да өзекті мәселелер бойынша ресми материалдар, жедел ақпарат пен мақалалар, сондай-ақ, әдеби шығармалар мен жарнамалар қамтылған қысқа уақыт аралығында шығатын мерзімді газет басылымы.

Журнал– әр түрлі қоғамдық-саяси, ғылыми, өндірістік және басқа да мәселелер бойынша мақалалар немесе рефераттар, басылымның осы түрі ретінде ресми бекітілген тұрақты айдары бар әдеби-көркем шығармалар қамтылған мерзімді мәтіндік басылым. Бюллетеньдер мен хабаршылар мерзімді немесе жалғасатын басылымдар болуы мүмкін.

Жалғасатын басылымдар мазмұны бойынша қайталанбайтын, бір үлгіде рәсімделген және (немесе) жалпы атауы бар, уақытылы шығарылымдармен материалдың жиналуына байланысты белгісіз уақыт аралығында шығады.

Бюллетень (вестник)– бұл жедел шығарылатын, оны шығарушы ұйымның жұмысы жүргізу шеңберіне қатысты мәселелер бойынша қысқаша ресми материалдары бар мерзімді немесе жалғасатын басылым.

Ғылыми ақпарат көздеріне дәстүрлі емес ақпарат көздері де жатады, оларға: кинофильмдер, бейнефильмдер, микрофильмдер, магниттік және оптикалық дискілер және т.б. жатады.

Ғылыми ақпараттың интернет-көздері

«Биотехнология» бағытындағы зерттеулер үшін аса маңызды және ең жедел ақпарат көзі ретінде интернет-ресурстарды бөлек атап өткен жөн. Төменде ақпараттық Интернет – ресурстарының тізбесі келтірілген.

Биотехнологияның ұлттық орталығы – Қазақстан – National Center for Biotechnology - <https://www.biocenter.kz/>

Алматы технологиялық университеті - <https://atu.kz/>

Биотехнологиялық ақпарат беру - халықаралық орталық –National Center for Biotechnology Information – <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты - <https://www.rpf.kz/>

Жалпы генетика және цитология институты - <http://iggc.kz/>

Интернет-каталог, «Биотехнология» бөлім– DMOZ- <https://dmoz-odp.org/Science/Biology/Biotechnology/>

Биотехнология бойынша интернет-ресурстар (АҚШ) – BioTech – <https://www.easycounter.com/report/biotech.icmb.utexas.edu>

Биотехнология-ақпараттық ресурс (АҚШ) – <https://www.nal.usda.gov/main/>
Биология және биотехнология институты – Қазақстан - <http://ipbb.kz/>
Қазақстан Республикасының Ұлттық кітапханасы
http://www.nlrk.kz/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=101&language=kz

Биоматериал тану –Biomaterials Network – <http://www.biomat.net>
Ауылшаруашылық биотехнологиясы – AgBiotechNet –
<http://www.agbiotech.net.com/index.asp>

Қазақстан Республикасының ұлттық ғылым академиясы - <http://nauka-nanrk.kz/kz/index.html>

Ұлттық мемлекеттік ғылыми-техникалық сараптама орталығы -
<https://www.ncste.kz/kz/main>

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі -
<http://edu.gov.kz/kz/>

Ауылшаруашылығы биотехнологиясы (АҚШ) – <http://agnic.umd.edu/>
“Nature” шолужурналдары – Nature Reviews –
<http://www.nature.com/reviews/index.html>

Nature Biotechnology журналының Интернет-беті –
<https://www.nature.com/nbt/>

Ферменттердің халықаралық каталогы – Enzyme Nomenclature –
<https://enzyme.expasy.org/>

Аллергия және жұқпалы аурулар институты (АҚШ) – BioSpace –
<http://www.biospace.com/>

Интернеткаталог – Biocompare – <https://www.biocompare.com/>
Биотехнологиялық терминдер сөздігі – Biotechterms –
<http://biotechterms.org>

Ұлттық биотехнологиялық ақпарат орталығы (АҚШ) –
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

Биотехнологиялық ресурстардың Интернет – бөлімі – MVS Solutions –
<http://www.mvssolutions.com/biotech.html>

Биофизикалық қоғам (АҚШ) – <http://www.biophysics.org>
"Scopus" - ғылыми басылымдарда жарияланған мақалалардың
дәйексөзділігін қадағалауға арналған библиографиялық және реферативтік
мәліметтер базасы - <https://www.scopus.com/home.uri>

Ғылыми және техникалық журналдардың электрондық нұсқалары –
<https://www.sciencedirect.com/>

Google әмбебап іздеу сервері – <http://www.google.com>

Яндекс әмбебап іздеу сервері – <https://yandex.com>

4.5 Ғылыми ақпарат көздерін зерттеу

Ақпарат көздерін зерделеу интернет көздердің тізімін (картотекасын), оқулықтарды, оқу құралдарын, монографияларды, журнал және газет мақалаларын, биотехнологиялық кәсіпорындардың технологиялық регламенттерін іріктеуден және құрастырудан басталады. Кітапханаларда жүйелі, алфавиттік және пәндік каталогтарды, диссертациялар авторефераттарының, журнал және газет мақалаларының каталогтарын қарау қажет.

Алфавиттік каталогта кітаптар (карточкалар) атаулары алфавиттік тәртіппен орналасқан, ол басылымның библиографиялық сипаттамасының бірінші сөзі бойынша анықталады (автордың тегі немесе авторы көрсетілмеген басылым жағдайында).

Карточкалардың *жүйелі каталогында* білімнің жекелеген салалары бойынша библиографиялық жіктеме белгіленген тәртіппен орналасқан. Мұндай каталогтың бір түрі соңғы ай ішінде кітапханаға келіп түскен кітаптардың атаулары бар жаңа түсімдердің каталогы болып табылады.

Пәндік каталогта кітап атаулары айдарларда көрсетілген белгілі бір зерттеу пәндері (тақырыптары) бойынша орналастырылған. Осы каталогтағы кітаптардың айдарлары мен атауларының өздері бір-бірінен соң әліпбилік ретпен жүреді.

Әдебиетті таңдау үшін библиография және реферативтік басылымдарды пайдаланған жөн. Биотехнологиялық журналдарды, атап айтқанда осы жылы журналда жарияланған материалдардың көрсеткіштері берілген осы немесе басқа жылдағы соңғы нөмірлерді қарау қажет. Монографияда, оқу құралдары мен журнал мақалаларында пайдаланылған әдебиетке бет сілтемелерін көруге болады.

Жоғары оқу орындары мен ғылыми – зерттеу мекемелерінің ғылыми еңбектерінің жинақтарын, ғылыми – практикалық конференциялардың тезистері мен материалдарын назардан тыс жіберуге болмайды. Құнды ақпаратты, әсіресе тақырыптағы даулы мәселелерді зерттеу кезінде студент ғалымдар мен оқытушылардың жұмысына, пікірлеріне сілтеме жасап ала алады. Студенттің таңдаған зерттеу тақырыбына қатысы бар кейбір оқулықтарда, оқу құралдарында, оқу бағдарламаларында, семинар жоспарлары мен практикалық сабақтар жоспарында негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі болады. Арнайы әдебиетті (монографияларды, оқулықтарды, оқу құралдарын, ғылыми еңбектер жинақтарын және т.б.) зерттеуді белгілі бір ретпен жүргізу ұсынылады. Алдымен кітаппен жалпы сипат түрінде танысу керек. Бұл жағдайда әр кітапты оқуға уақыт жұмсау міндетті емес, яғни сіз оның жеке бөлігін немесе тіпті нақты ақпаратын ғана қажет етуіңіз мүмкін дегенді білдіреді. Осы мақсатта басылымның анықтамалық мәліметін оқу жеткілікті болуы мүмкін, ол мыналарды қамтиды: шығу мәліметтері (атауы, авторы, шығарушы ұйым, шығарылған жылы, аннотация, бітіру деректері және т.б.); мазмұнын; библиографиялық сілтемелер мен тізімдерін; алғы сөз, кіріспе

мақала немесе қорытынды. Кітаппен осындай танысу оны әрі қарай оқу орынды ма, жоқ па екенін анықтауға көмектеседі.

Кітапты оқудың екі жолы бар: оның мазмұнын жылдам көріп шығу немесе оның мәтінін мұқият пысықтау. Мазмұнын жылдам көру арқылы кітаптің жалпы сипаттарымен танысуға болады. Мұндай «іздеу» жолы арқылы осы кітапты әрменқарай оқу және оны мұқият зерделеу қажет болуы мүмкін. Мәтінді мұқият пысықтау тек оны толық оқу ғана емес, сонымен қатар оқылғанды меңгеру, түсіну, егжей-тегжейлі талдау. Арнайы әдебиетті оқу кезінде бір немесе бірнеше мәнді түсіндірілуі мүмкін барлық ұғымдар мен терминдерді нақтылау маңызды. Ол үшін оларды түсіндіруге берілген сөздіктер мен анықтамаларға жүгіну қажет. Сонымен қатар, мәтінде автордың негізгі ережелері мен тұжырымдарын және оларды негіздейтін дәлелдемелерді атап көрсету керек. Егер қажетті, қызықты жарияланым зерделенсе және мәтінді мұқият пысықтау қажет болса, онда оны көшіру мүмкіндігі болмаған жағдайда *конспект* құрастырылады. Конспект – автордың маңызды ережелері мен тұжырымдарының толық мазмұндамасы. Жарияланым авторының көзқарасы бойынша анықтамалар, жаңа мәліметтер, қандай да бір мәселелер және оларға келтірілген дәлелдер, сандық деректер, сондай-ақ ғылыми жұмыс үшін пайдаланылуы мүмкін барлық нәрселер қысқаша және дәл жазылады. Сонымен қатар, конспектіде курстық және дипломдық жұмысты, баяндаманы немесе мақалаларды жазу кезінде пайдаланылған дереккөзге сілтеме жасау үшін сізге қажетті ақпарат қамтылған басылым беттерінің нөмірлерін көрсету ұсынылады.

Конспектілеуге аз уақыт жұмсау үшін түрлі қысқартуларға жүгінуге болады:

- стандартты (мем., обл., және т.б.),
- аббревиатураларға (мысалы, ДНҚ, АҮФ және т.б.),
- таңбалы сипаттарға (мысалы, математикалық: =, >, <, + және т.б.),
- сөздің бастапқы әрпін көрсетуге (энциклопедиялық әдіс),
- өз белгілерін енгізуге де болады.

Кітаптардан алынған үзінділер дәл болуы тиіс. Егер автордың ойын бұрмалаусыз беру қажет болса, онда сөзбе – сөз үзінді жасалады. Студент өзінің ғылыми жұмысында мұндай жазбаларды пайдаланған жағдайда оның алынған көзін дәл жазып сілтеме, яғни оның МеМСТ бойынша библиографиялық сипаттамасын беру және алынған беттердің нөмірлерін көрсету қажет. Егер жарияланымды мұқият пысықтаудың қажеті болмаса, онда оның жоспарын немесе рефератын жасауға болады. Кітаптың жоспары оның мазмұны болып табылады. Мәтін көлемі бойынша кіші рефераттау кезінде жарияланымдағы негізгі ережелер мен қорытындылар қысқаша баяндалады. Кейбір оқырмандар кітаппен жұмыс істегенде маңызды немесе даулы жағдайларға, тұжырымдар мен дәлелдерге назар аударып, мәтіннің үстіне сызып әр түрлі белгілер жасайды. Бұлай жасаудың еш дұрыс еместігін айта кеткен жөн. Яғни, кітапханадан алынған кітапты сызып, бүлдіруге болмайды. Сондықтан, кітапхана басылымымен жұмыс жасағанда, қажетті ақпаратты тез табуға көмектесетін жазулары бар бетбелгілерге жүгінген жөн. Ақпаратты

жинау тәсілдерінің бірі – газеттер мен журналдардың кесінділері. Әрбір тілікте пайдаланылған жарияланымға сілтеме жасау үшін дереккөзді (газеттің немесе журналдың атауын, жылын, нөмірін, шығарылған күнін) көрсету қажет. Кесінділерді жүйелеу үшін картотекалар немесе тізім жасауға және оларды тақырыптық папкаларға бөлуге болады.

Белгілі бір тақырып бойынша білім жинақтаудың алғашқы кезеңдерінде ғылыми ақпаратты іздеудің тиімді тәсілдерінің бірі – тәжірибелі әріптестермен тікелей байланыс. Мысалы, егер жас ғалымның зерттеу тақырыбы ғылыми жетекшінің қызметінің тақырыбына байланысты болса, онда дипломдық жұмыс немесе диссертация бойынша ақпарат іздеуге кірісе отырып, ең алдымен оның негізгі еңбектерін қарап шыққан абзал, яғни бұл ең алдымен танысуы керек деректердің айтарлықтай тізімін береді. Зерттеу тақырыбы бойынша монографияларды, диссертацияларды және диссертациялардың авторефераттарын қараған дұрыс, осы дереккөздердің әдебиеттер тізімінде зерттеу жұмысы үшін пайдалы көп нәрсе табуға болады.

Тағы бір кеңес – әріптестеріңізден зерттеу тақырыбы бойынша соңғы шолулар туралы және қызықтыратын бейіндегі мақалаларды жариялайтын негізгі журналдар (басылымдар) туралы сұраңыз. Белгілі бір тақырып бойынша негізгі ақпаратты жинақтайтын журналдар аз болып келеді немесе дәл осы тақырып бойынша шыққан мақалалар әртүрлі журналдарда болуы мүмкін. Осылайша, ақпаратты іздеу міндеті негізгі журналдарды немесе басқа да дереккөздерді мүмкіндігінше ертерек анықтап алып, олардың жарияланымдарын мұқият талдауға негізделеді. Алайда, ғылымда зерттеушілер және зерттеушілер топтары арасында бәсекелестік бар екенін де ескеру қажет, бұл өздері жетекшілік ететін журналдар мен жинақтардың тақырыптарында көрініс табуы мүмкін.

Ғылыми ақпаратты іздеу тұрғысында бейінді конференциялар мен басқа да іс-шараларға қатысу өте пайдалы. Осындай іс-шараларға қатыса отырып материалдың авторлық мазмұнын естіп, тақырып бойынша зерттеушілермен танысу және мамандардан кеңес алу мүмкіндігі болады. Сонымен қатар, ғылыми ақпаратты іздеудің тағы да бір оңай болмаса да, тиімді жолы бар: қағаз немесе электрондық нұсқалар түріндегі қарапайым журналдар мақала авторларының жұмыс орны, электронды поштасы туралы ақпараттарды да басып шығарады. Егер мақаланың толық мәтінді нұсқасын алу мүмкін болмаса, онда авторлардың электронды поштасына тікелей өтініш жазып көруге де болады.

Авторға өтініш жазу хатының сұлбасы төмендегідей болуы мүмкін:

<p>Dear Dr.....,</p> <p>I would greatly appreciate receiving a reprint (or pdf-file) of your paper entitled: ".....", which appeared in: and (if it is possible) copies of your recent articles connected with this problem.</p> <p>With many thanks, sincerely yours,</p>

Кей жағдайларда басылымның авторлық құқығына журнал редакциясы ие болады, бұл өз кезегінде қиындықтар туғызуы мүмкін. Ал, автордың материалды таратудағы құқығы бірнеше көшірмелермен шектелуі мүмкін. Егер, жарияланымда автордың электрондық поштасының мекенжайы көрсетілмесе, оны интернеттің іздеу жүйесі арқылы табуға мүмкіндік бар.

Бақылау сұрақтары:

1. Ғылыми зерттеу жұмысының тақырыбын таңдау қалай жүзеге асады?
2. Ғылыми зерттеу жұмысын жоспарлау неше сатыдан құралады?
3. Зерттеу объектісі (нысаны) дегеніміз не?
4. Зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттерін анықтау қалай жүргізіледі?
5. «Ақпарат көзі» деген ұғымды қалай түсінесіз?
6. Ғылыми басылымдардың түрлерін атаңыз.
7. Анықтамалық-ақпараттық басылымдар дегеніміз не, мысал келтіріңіз.
8. Ғылыми ақпараттың интернет-көздеріне мысалдар келтіріңіз және олардың қайсысымен жұмыс жасап көрдіңіз?
9. Ғылыми ақпарат көздерін зерттеу қалай жүзеге асырылады?
10. Ғылыми ақпарат туралы материалдар қажет болған жағдайда, сол материалдың авторына өтініш жазу қалай жүргізіледі?

5 – БӨЛІМ

ҒЫЛЫМИ АҚПАРАТТЫ ӨНДЕУ

5.1 Ғылыми құжаттар мен басылымдар. Бастапқы және қайталама ақпарат түрлері

Ғылыми құжат - ғылыми-техникалық ақпаратты қамтитын және оны сақтауға арналған материалдық объект. Ақпаратты ұсыну тәсіліне байланысты құжаттарды келесідей түрлерге ажыратады: мәтіндік (кітаптар, журналдар), графикалық (сызбалар, схемалар, диаграммалар), аудиовизуалды (дыбыс жазбалары, кино және бейне - фильмдер), машинамен оқылатын (мысалы, микрофотасымалдағыштардағы деректер базасы). Сонымен қатар, ғылыми ақпарат бастапқы және қайталама болып бөлінуі мүмкін. *Бастапқы ақпарат* ғылыми зерттеулер мен әзірлемелердің тікелей нәтижелерін, жаңа ғылыми мәліметтерді немесе белгілі идеялардың жаңа көріністерін қамтиды. *Қайталама ақпарат* бір немесе бірнеше бастапқы құжаттарды талдамалық және логикалық қайта өңдеу нәтижелерін қамтиды. Бастапқы ғылыми ақпарат (сондай-ақ қайталама) жарияланатын (кітаптар, журналдар, оқулықтар) және жарияланбайтын (диссертациялар, ғылыми аудармалар, конструкторлық құжаттама) болып бөлінеді. Бастапқы ғылыми ақпарат ретінде келесі құжаттарды келтіруге болады:

- кітап (көлемі 48-ден жоғары периодты емес мәтіндік басылымды беттер);
- брошюра (көлемі 4 жоғары, бірақ 48 беттен артық емес периодты емес мәтіндік басылым);
- монография (бір мәселені немесе тақырыпты бір немесе бірнеше авторлардың жан-жақты зерттеуі);
- оқу басылымдары (ғылыми және қолданбалы сипаттағы жүйелендірілген мәліметтері бар, сабақ беру мен оқуға ыңғайлы нысанда жазылған периодты емес басылым);
- ЖОО, институттардың ғылыми еңбектерінің газеттері, журналдары, жинақтары (белгілі бір уақыт аралығында шығатын мерзімді басылымдар);
- шығарылатын өнімнің ғылыми-техникалық деңгейі мен сапасын регламенттейтін стандарттар, нұсқаулықтар және т.с.с;
- патенттік құжаттама (ашылулар, өнертабыстар және өнеркәсіптік меншіктің басқа да түрлері туралы мәліметтерді, сондай-ақ олардың өнертапқыштарының құқықтарын қорғау туралы мәліметтерді қамтитын құжаттар жиынтығы).

Екінші ғылыми ақпарат ретінде келесі құжаттарды келтіруге болады:

- анықтамалық басылымдар (теориялық қорытулардың нәтижелерін, әртүрлі шамалар мен олардың мәндерін, өндірістік сипаттағы материалдарды (анықтамалар, сөздіктер) қамтиды);
- шолу басылымдары (белгілі бір уақыт аралығында белгілі бір тақырып бойынша (аналитикалық, реферативтік, библиографиялық шолулар));

- реферативтік басылымдар (бастапқы құжаттың қысқаша мазмұнамасынан немесе негізгі нақты мәліметтермен және қорытындылармен бірге оның бөлігінен тұрады (реферативтік журналдар, реферативтік жинақтар));
- библиографиялық басылымдар (шыққан басылымдардың библиографиялық сипаттамасын қамтиды).

Қайталама жарияланбайтын құжаттар ретінде тіркеу карталарын, диссертациялардың есеп карточкаларын және т.б. келтіруге болады.

5.2 Құжаттардың кітапханалық-библиографиялық жіктелуі

Құжаттық қорларды ретке келтірудің дәстүрлі құралы кітапханалық-библиографиялық жіктеме болып табылады. 1895-1905 жж. Халықаралық библиографиялық Институт әзірлеген әмбебап ондық жіктеу (ӘОЖ) жүйесі кеңінен таралған. Американдық кітапханашы М. Дьюидің «Ондық жіктемесі» әлемнің 50-ден астам елінде қолданылады.

ӘОЖ - үш құрамдас бөліктен (негізгі кестелер, кестелер және алфавиттік-пәндік көрсеткіштер) тұратын иерархиялық комбинациялық жіктеу. Индексацияда сандық, араб цифрлары қолданылады. ӘОЖ-барлық құжаттар 10 тармаққа бөлінген жіктеу:

0-Жалпы бөлім;

1-Философия;

2-Дін;

3-Қоғамдық ғылымдар;

4-Еркін бөлім;

5-Математика. Жаратылыстану ғылымдары;

6-Қолданбалы білім. Медицина. Техника;

7-Спорт. Фотосурет. Көріністер;

8-Тіл білімі. Филология. Көркем әдебиет. Әдебиеттану;

9-Өлкетану. География. Өмірбаян. Қазақстан тарихы.

Осы 10 тармақтың әрқайсысы 10 кіші тармаққа, одан кейін тағы он және т.с.с. болып бөлінеді. ӘОЖ-нің айрықша белгілері білімнің барлық салаларын қамту, ішкі тармаққа шексіз бөлу мүмкіндігі, араб цифрларымен индексстеу, анықтауыштар мен индекстердің дамыған жүйесінің болуы болып табылады. Жаңа айдарлардың негізгі кестелерінің айтарлықтай нақтылануы және анықтағыштардың көмегімен пайда болуының бай мүмкіндіктері ӘОЖ-ні неғұрлым әзірленген әмбебап жіктемелердің бірі деп есептеуге мүмкіндік береді.

5.3 Ғылыми-техникалық ақпараттың мемлекеттік айдары

Ғылыми-техникалық ақпараттың мемлекеттік айдары (ҒТАМА) ғылыми-техникалық ақпараттың барлық ағынын жүйелендіру үшін қабылданған білім салаларының әмбебап иерархиялық тармақтау жүйесін білдіреді. Рубрикатор келесідей қызметтерге арналған:

- ақпараттық қызметтерді, жүйелерді, банктерді және дерекқорларды тақырыптық қамтуды анықтау үшін;
- алмасу мақсатында ғылыми – техникалық ақпарат (ҒТА) органдарында ақпараттық массивтерді қалыптастыру;
- ақпараттық басылымдарда материалдарды жүйелеу;
- құжаттарды индекстеу және оларды айдар бойынша іздеу;
- ақпараттық желілердегі сұраныстарды адресациялау;
- жергілікті айдарларды әзірлеу және жетілдіру кезінде нормативтік функцияларды орындау;
- автоматтандырылған ақпараттық жүйелерде қолданылатын басқа жіктеу жүйелері (ӘОЖ, КМА (МПК), КБЖ (ББК) және т.б.) арасында делдал-тіл функциясын орындау.

Барлық білім түрі шартты түрде 4 ішкі тармаққа бөлінген: қоғамдық ғылымдар (кодтары 00-ден 26-ға дейін); жаратылыстану және дәл ғылымдар (кодтары 27-ден 43-ке дейін); техникалық және қолданбалы ғылымдар; экономика салалары (кодтары 44-ден 81-ге дейін); салааралық және кешенді мәселелер (кодтары 82-ден 90-ға дейін).

Айдар бір деңгейдегі тармақтар өзара қиылыспайтындай етіп құралған. Бір деңгейдегі ұғымдар жоғары деңгейдегі ұғымға бағыну жағдайында болады.

Мысалы.

73 Көлік

73.29 Темір жол көлігі

73.31 Автомобиль көлігі

73.34 Су көлігі

73.37 Әуе көлігі

73.39 Құбыр көлігі

Айдарда иерархияның үш деңгейі бар. Айдар кодтары нүктемен бөлінген Араб сандарынан тұрады. Код соңында нүкте қойылмайды. Айдарларға анықтамалық ақпарат ретінде ӘОЖ индексі тіркелген. Бұл - екі жіктеу жүйесі арасындағы өзара байланысты қамтамасыз етеді.

5.4 Ғылыми-техникалық патенттік ақпарат

Жаңалық ашудың түсінігі. Қолданбалы және техникалық ғылымдар саласында орындалған ғылыми зерттеу жұмыстарында әдетте жана құрылыс материал, техникалық үрдіс және т.б түрінде келетін нәтижелер болады. Осыған байланысты ғылыми зерттеудің барлық нәтижесін жаңалық ашылу мүмкіндігіне талдау керек, және ол анықталса, сол жаңалық ашуға тапсырысты хаттау керек болады. Жаңалық ашу объектілері мыналар болуы мүмкін:

- Қондырғы (мысалы: машина, құрал, құрылғы және т.б.);
- Тәсіл (мысалы: өнімді дайындау тәсілі, заттек алу және емдеу тәсілі т.б.);
- Заттек (қорытпа, қоспа, ерітінді, химиялық жолмен алынбаған материал, химиялық қосылыстар және т.б.);

- Бұрыннан белгілі қондырғыларды, тәсілдерді, заттектерді жағымды әсерімен, жаңа арналымы бойынша қолдану;
 - Микроорганизмдердің штаммалары (бактериялар, вирустар, балдырлар);
- Жаңалық ашу деп саналмайтындарды есте сақтау керек:
- Ашу, ғылыми теория және математикалық әдістер;
 - Шаруашылықты ұйымдастыру және басқару тәсілдері;
 - Шартты белгілер, кестелер, ережелер (ойын, қозғалыс ережелері);
 - Ой операциясын орындау әдістері мен ережелері;
 - Тәрбиелеу, білім беру, оқыту, жануарларды үйрету әдістері мен жүйелері;
 - Есептеу тәсілі, есептің математикалық шешімі, соның ішінде алгоритм және есептеу машиналарының бағдарламасы;
 - Өнімнің тек сыртқы түріне қатысты ұсыныстар;
 - Ғимараттар мен территориялардың жабдықтау жоспарының үлгісі мен жобасы;
 - Қоғамдық мүддеге, моральға және адамзаттық принциптерге қарама – қарсы шешімдер, яғни пайдасыз шешімдер;

Тапсырысты хаттаудың реті. Жаңалық ашуға патент немесе авторлық куәлікті беру тапсырысын автор Қазақстан Республкасының 1999 жылдың 16 шілдесіндегі №27 – 1 патенттік заңына сәйкес Казпатентке береді. Егер жаңалық ашу қызметтік тапсырманы орындаумен байланысты болса, онда ол қызметтік жаңалық ашу деп аталады. Тапсырыс автордың қатысуымен хатталады және ұйыммен беріледі. Бұл жағдайда құжаттарды сақтау құқығы жұмыс берушіде болады. Егер жаңалық ашу қызметтік тапсырманы орындаумен байланысты болмаса, онда автор жеке тапсырыс беруге құқылы. Яғни, қызметтік тапсырманы орындаумен байланысты болмаған жаңалық ашқан авторлар тапсырманы тікелей беруге құқылы.

Тапсырыстың әр түріне арнайы форма (бланк) қарастырылған. Жаңалыққа алдын ала патент немесе патент беріледі. Жаңалық ашуға алдын ала патенттің қызмет ету мерзімі 5 жыл және ол 3 жылға дейін ұзартылуы мүмкін. Жаңалық ашуға патент Казпатентке тапсырыс берген күнінен бастап 20жылға дейін, беріледі, және 5жылға созылады. Тапсырысты хаттау кезінде жаңалық ашуға тапсырысты құру бойынша нұсқаулармен танысу керек. Патенттеуге берілетін тапсырыс мыналар болу керек:

- Патент беру туралы тапсырыс.
- Жаңалық формуласы бар, жаңалық жазбасы, сызбалар, сұлбалар.
- Болжанатын жаңалықты суреттейтін сынақ актілері және басқа материалдар (егер олар жаңалық мәнін және мағынасын толық ашатын болса).
- Жаңалық ашуда әрбір автордың әрқайсысы қатысқаны туралы анықтама.
- Жаңалық жазбасында, жаңалық формасында және тапсырыстың басқа материалдарында қысқаша мінездемесі бар мәнжазба (қолдану аймағын көрсету).
- Техникалық шешімнің жаңалығы туралы қорытынды.

Тапсырыс берілген күннен бастап екі ай ішінде Казпатент сараптау жүргізеді. Ол уақытта Казпатент қосымша материалдар сұрауға құқылы.

Жаңалық ашудың жазбасы. Жаңалық жазбасы сонымен қатар графикалық материалдар (егер олар қажет болса) ашылған жаңалықты суреттейтін тапсырыстың негізгі құжаты болып табылады. Жаңалық ашудың жазбасына мыналар кіреді:

- жаңалық атауы және тапсырыс берушінің ойы бойынша жаңалықтың халықаралық жіктеу класы;
- жаңалықтың техникалық аймағы және жаңалықты қолданудың пайдалы аймағы;
- жаңалықтың аналогінің сипаттамасы;
- тапсырыс берушімен таңдалған прототип сипаттамасы;
- прототип критикасы;
- жаңалық ашудың мақсаты;
- жаңалық ашудың мәні және оның айырмашылық белгілері;
- графикалық суреттеу мен фигуралар тізімі;
- нақты орындау мысалдары;
- техникалық- экономикалық немесе басқа да тиімділігі;
- жаңалық ашу формуласы және т.с.с.

Жаңалық ашудың формуласы. Тапсырыста келтірілген жаңалық ашудың формуласы жаңалықтың шынайылығына және мәнді айырмашылығына мемлекеттік ғылыми техникалық сараптама жүргізетін органның бағалауына қорытынды шешім береді, объектіні жаңалық деп тапқан жағдайда тек қана жалғыз ол құқықтық мәнге ие болады, яғни оған жаңалықты қолдану фактісін (немесе қолданбау) орнатады. Жаңалық ашудың формуласы – бұл жаңалық объектісінің және техникалық мәнін көрсететін, орнатылған ереже бойынша құралған сөздік сипаттама. Жаңалық объектінің белгісі түсінігінде мысалы, құрылғыдағы деталь, торап, тәсілдегі режим параметрі, операциялары және т.б. жатады. Мәнді белгі деп - әрқайсысы қажетті, ал барлығы бірдей алынып, осы жаңалық объектісін басқалардан айыруға қажетті және оны жағымды әсерде көретін сапада сипатталатын белгі аталады. Жаңалық формуласының әрбір пункті ережеге сай құрамына жаңалық объектісіне және прототипке ортақ белгілер кіретін шекті бөліктен, жаңалық объектісін прототиптен ерекшелетін белгілер кіретін айырмашылық бөліктен; жаңалық мақсатынан құрау керек. Жаңалық объектісі бұрын белгілі қондырғылардың жаңа бағытта қолданысы болып табылған жағдайда жаңалық ашудың басқа формуласына жол береді. Жаңалық ашу формуласын бұл жағдайда келесі түрде беру керек (айтылған қондырғының тәсілдің немесе заттың жаңа нақты арналымы белгілі қондырғының тәсілдің немесе заттектің анықтамасы немесе атауы жазылады). Жаңалық жазбасының мәтініне графикалық материалдар (сызба, сұлба, графиктер, суреттер және т.б.) кіреді. Жазба мәтінімен нақты келісуі керек, және жаңалық объектісі туралы нақты көрініс беруі керек. Графикалық орындаудың сызба масштабы және анықтылығы көлемдерді сызықтық

азайтумен өзгертілген бейне кезінде барлық тетіктерін көруге болатындай түрде болуы керек.

Сұлбалар масштабты сақтаусыз орындалады, өнімнің құрамдас бөліктерінің кеңістіктегі орналасуы жуықтап көрсетіледі. Суреттер сұлбалық сипатта және орындауға оңай болуы керек. Жазбаға оларды тек қана сызбалармен немесе сұлбалармен суреттеу мүмкін болмаған жағдайда қою керек.

Жаңалық туралы қорытынды сәйкес салада жұмыс атқаратын мамандармен дайындалады және ғылыми техникалық, техникалық, ғылымдар кеңесі немесе оның секциясы, кафедрасы, лабораториясы, бөлімі немесе басқа да құрылымдық бөлінісінің жиналысында талқыланады. Содан соң, ұйым басқарушысымен бекітіледі.

Жаңалық туралы қорытындыда жаңалықтың атауы және оның авторы, патенттік зерттеу жүргізілгені туралы мәлімет анықтама түрінде, халық шаруашылығы қолданудың мүмкін аймақтары туралы, күтілетін техникалық - экономикалық ерекшелігі немесе басқа әсердегі, жаңалықтың халық шаруашылығындағы қолданылатын техникалық дайындығы туралы мәліметтер болуы керек.

Жүргізілген патенттік зерттеулер туралы мәліметтерде мыналар болуы керек.

- патенттік құжаттама (мемлекеттік, шетелдік, авторлық, куәлар және патенттер);

- объектіге тікелей қатысы бар ғылыми техникалық әдебиет (кітаптар, диссертациялар, журналдар);

- зерттеу үрдісінде анықталған жаңалықтың аналогтары. Объектіні патенттік және ғылыми техникалық әдебиет бойынша зерттеу туралы анықтамада Ұлыбритания, АҚШ, Германия, Жапон, Швецария патенттік құжаттамасы бойынша зерттеу нәтижелері көрсетіледі.

Ұйым қызметінің және жаңалықтың профильдейтін бағытына қатысты өндірудің жаңалығын зерттеу кезіндегі ізденіс ереже бойынша 50 жыл бұрын берілген тапсырыстар бойынша да жүргізіледі. Ұйым қызметінің бағытына қатысты емес өндірудің жаңалығын зерттеудегі патенттік ізденіс 15 жылға дейін жүргізіледі. Ғылымның және техниканың жаңа аймақтары үшін ізденіс уақыт бойынша бірінші шығарылған патенттік құжаттамалардан бастап жүргізіледі. Бірлескен авторлардың творчествалық қатысуы туралы мәліметтер арнайы үлгі түрінде келтірілген анықтамада беріледі. Анықтамада авторлардың әрқайсысының қандай түрде және деңгейде қатысуы көрсетіледі.

Патенттану ашылулар мен өнертабыстардың басымдығын құқықтық қорғау мәселелерімен айналысады. Өнеркәсіпте қолданылатын ақыл-ой еңбегінің нәтижелері *өнеркәсіптік меншік* деп аталады. Ол өнертабысқа, пайдалы модельге, өнеркәсіптік үлгіге және тауар белгісіне бөлінеді. *Өнертабыс* - өнімге немесе тәсілге қатысты кез келген саладағы техникалық шешім (құрылғы, конструкция, бұйым, зат, химиялық қосылыс және т.б.). Қолданылу мерзімі 20 жыл. Өнертабыс жаңа болса, сонымен қатар ол

өнертабыстық деңгейі бар және өнеркәсіпте қолданылатын болса, оған патент беріледі.

Өнертабыс болып келесілер саналмайды:

- жаңалықтар, сондай-ақ ғылыми теориялар мен математикалық әдістер;
- бұйымдардың тек сыртқы түріне қатысты және эстетикалық қажеттіліктерді қанағаттандыруға бағытталған шешімдер; электрондық есептеу машиналарына арналған бағдарламалар;
- тек ақпарат түрінде ұсынуда болатын шешімдер.

Пайдалы модель - құрылғыға (конструкцияларға немесе бұйымдарға) қатысты техникалық шешім. Қолданылу мерзімі 5 жыл. Пайдалы модельге егер ол жаңа және өнеркәсіпте қолданылатын болса, оған патент беріледі. Төмендегі көрсеткіштер пайдалы модель болып саналмайды:

- бұйымдардың тек сыртқы түріне қатысты және эстетикалық қажеттіліктерді қанағаттандыруға бағытталған шешімдер;
- қоғамдық мүдделерге, адамгершілік және мораль қағидаларына қайшы келетін шешімдер.

Өнеркәсіптік үлгі - көркемдік - конструкторлық бұйымдардың сыртқы түрін анықтайтын өнеркәсіптік шешім. Қолданылу мерзімі 10 жыл. Өнеркәсіптік үлгі жаңа және бірегей болып табылса оған патент беріледі. Өнеркәсіптік үлгі болып төмендегілер саналмайды:

- бұйымның тек қана техникалық функциясына негізделген шешімдер;
- сәулет нысандары (шағын сәулеттік нысандардан басқа), өнеркәсіптік, гидротехникалық және басқа да тұрақты құрылыстар;
- сұйық, газ тәрізді, сусымалы немесе оларға ұқсас заттардан жасалған тұрақсыз нысандағы объектілер;
- қоғамдық мүдделерге, адамгершілік және мораль қағидаларына қайшы келетін бұйымдар.

Тауарлық белгі - заңды немесе жеке тұлғалардың тауарларын, орындайтын жұмыстарын немесе көрсететін қызметтерін дараландыру үшін қызмет ететін белгі. Тауарлық белгінің өзіндік ерекшелігі болса және тұтынушыны қызықтыру дәрежесіне дейін белгілі белгілерге кірмесе, оған патент беріледі. Тауар таңбасы ретінде сөз, бейнелеу, көлем және басқа да белгілер немесе олардың кез келген түсті комбинациялары тіркелуі мүмкін. Тауар таңбалары ретінде айырмашылық қабілеті жоқ немесе тек элементтерден тұратын белгілерді тіркеуге жол берілмейді, оларға:

- жалпы пайдаланудағы бір түрдегі тауарларды белгілеу;
- жалпы қабылданған символдар мен терминдер болып табылатын белгілер;
- тауарларды сипаттайтын, оның ішінде олардың түрін, сапасын, санын, қасиетін, мақсатын, құндылығын, сондай-ақ өндіріс немесе өткізу уақытын, орнын, тәсілін көрсететін белгілер;
- тауардың формасын сипаттайтын белгілер.

Өнертабысқа, пайдалы модельге немесе өнеркәсіптік үлгіге патент беруге өтінімді патент алуға құқығы бар тұлға зияткерлік меншік жөніндегі атқарушы биліктің федералдық органына береді.

Өнертабысқа өтінімде:

- өнертабыс авторын және атына патент сұралатын тұлғаны, сондай-ақ олардың тұрғылықты жерін немесе орналасқан жерін көрсете отырып, патент беру туралы өтініш;

- жүзеге асырудағы өнертабыстың толық және жеткілікті сипаттамасы;

- сипаттамаға толық негізделген және оның мәнін білдіретін өнертабыс формуласы;

- өнертабыстың мәнін түсіну үшін қажет болған жағдайдағы оның сызбалары және өзге де материалдары;

- реферат.

Пайдалы модельге өтінім мыналарды қамтуы тиіс:

- пайдалы модельдің авторын және атына патент сұратылып отырған тұлғаны, сондай-ақ олардың тұрғылықты жерін немесе орналасқан жерін көрсете отырып, патент беру туралы өтініш;

- пайдалы модельді толық ашып көрсететін, оны жүзеге асыру үшін жеткілікті мағлұматтары бар сипаттамасы;

- пайдалы модельдің мәнін білдіретін және сипаттамаға толық негізделген оның формуласы;

- пайдалы модель мәнін түсіну үшін қажет болған жағдайдағы сызбалар;

- реферат.

Өнеркәсіптік үлгіге өтініммен бірге болуы тиіс:

- өнеркәсіптік үлгінің авторы және атына патент сұралатын тұлға, сондай-ақ олардың тұрғылықты жері немесе орналасқан жері көрсетілген патент беру туралы өтініш;

- бұйымның сыртқы түрі туралы толық түсінік беретін бұйымның бейнелерінің жиынтығы;

- егер өнеркәсіптік үлгінің мәнін ашу қажет болса, онда бұйымның жалпы түрінің сызбасы;

- өнеркәсіптік үлгінің сипаттамасы;

- өнеркәсіптік үлгінің маңызды белгілерінің тізімі.

Тауарлық белгіге өтінім:

- өтініш беруші, сондай-ақ оның тұрғылықты жері немесе орналасқан жері көрсетілген белгіні тауар таңбасы ретінде тіркеу туралы өтініш;

- мәлімделген белгі;

- тауар таңбасын тіркеуге және белгілерді тіркеу үшін тауарлар мен қызметтердің халықаралық сыныптамасы бойынша топтастырылған тауарлар тізбесі;

- мәлімделген белгінің сипаттамасы.

Патенттік зерттеулер процесінде пайдаланылатын ақпарат көздері ретінде бюллетеньдер мен сипаттамалар қолданылады.

Бюллетендер- бұл қажетті патенттік материалдарды алдын ала таныстыру және іріктеу үшін қысқаша ақпарат берілетін патенттік ақпараттың ең жедел көзі: сызбасы бар өнертабыс формуласы (аннотация, реферат). Өнертабыстың, пайдалы модельдің және өнеркәсіптік үлгінің *сипаттамасы* мыналарды қамтиды: халықаралық патенттік жіктеме индексін және атауын; қолданылу саласын; ұқсастардың сипаттамасы мен сынын; прототиптердің сипаттамасы мен сынын; өнертабыс міндетін; сипаттаманың құрылымын; техника деңгейін (аналогтардың сипаттамасы және олардың сынын, неғұрлым жақын аналогтың ерекшелігі және оның сынын, өнертабыс міндетін); өнертабысты ашу; өтінімде болған жағдайдағы сызбалардың қысқаша сипаттамасын; өнертабысты жүзеге асыру (яғни нақты орындаудың мысалы).

Бақылау сұрақтары:

1. Ғылыми құжат дегеніміз не және оның қандай түрлерін білесіз?
2. Ғылыми ақпараттың қандай түрлерін білесіз?
3. Құжаттардың кітапханалық-библиографиялық жіктелуі қалай жүзеге асады?
4. Ғылыми-техникалық ақпараттың мемлекеттік айдары дегеніміз не және ол нені сипаттайды?
5. Ғылыми-техникалық патенттік ақпарат дегенді қалай түсінесіз?

6 – БӨЛІМ

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ҒЫЛЫМИ ЖҰМЫСТАР ТҮРІНДЕ РӘСІМДЕУ ӘДІСТЕМЕСІ

6.1 Ғылыми нәтижелер және оларды жариялау

Ғылыми нәтижелерді екі түрге бөлуге болады:

1. теориялық-әдіснамалық (теориялық зерттеулер үшін), атап айтқанда: тұжырымдама, гипотеза, жіктеу, заң, әдіс;

2. аспаптық (қолданбалы және эмпирикалық зерттеулер үшін), атап айтқанда: тәсіл, технология, әдістеме, алгоритм, зат пен оның әсері, құбылыс.

Теріс нәтиже ғылыми қоғамдастық үшін әрдайым ерекше құнды болып келеді, өйткені ол басқа зерттеушілердің күш-жігерін "үнемдейді". Сондықтан теріс нәтиженің шынайылығын мұқият тексеру керек.

Жарияланымдар. Жарияланымдар ғылыми қауымдастық ішінде және көпшілік арасында ғылыми нәтижелерді таратудың маңызды тәсілі болып табылады. Осы әдіс арқылы авторлар ғылыми растығы үшін жауапты болатын өз еңбектерінің нәтижелерін жариялайды. Жаңа ғылыми нәтижелер туралы шығатын жарияланымдар зерттеу жұмысының нәтижелері мен пайдаланылған әдістерінің толық сипаттамасын беруге тиіс. Егер жұмыстың нәтижесіне бірнеше ғалымның еңбектері сіңсе, онда зерттеулер немесе эксперименттер жоспарын әзірлеуге, деректерді есептеу, талдау және интерпретациялау және қолжазбаларды дайындауға елеулі үлес қосқан ғалымдардың ғана авторларлық құқықтары бар болып есептеледі және осы ғалымдар ғана мақаланы жариялауға келісім беруі тиіс. Сондай-ақ, авторлар жарияланымның мазмұнына бірлесіп жауап береді.

Ғылыми жарияланымды құру схемасы. Ғылыми мақаланы жазу және басып шығару үрдісі формализациялауға негізделеді. Ғылыми жазбаша еңбектердің (баяндамалар, қысқаша хабарламалар, конференциялардағы сөз сөйлеу тезистері, тұрақты және шолу мақалалары, патенттер, материалдың арнайы танымал ұсынымдары, таза ақпараттық іріктемелер және т.б.) әртүрлілігіне қарамастан, мақалаларды дайындау рәсімін тұрақты кезеңдерді қамтитын жалпы үлгі түрінде қарауға болады.

1. Материалды жариялау туралы ойдың пайда болуы (жариялау идеясын қалыптастыру).

2. Құқылы авторлармен кеңесу.

3. Жариялау туралы шешім қабылдау.

4. Ғылыми семинардағы баяндама.

5. Жариялау үшін орынды (журналды) таңдау.

6. Мақаланы дайындау көшбасшыларын таңдау.

7. № 1 нұсқаны жазу.

8. Авторлардың тізімін және олардың кезектілігін анықтау.

9. № 1 нұсқаны барлық авторлардың оқуы және № 2, 3 және т. б. келесі нұсқаларды дайындау.
 10. Нәтижелерді баяндауда принциптік келісулерді немесе келіспеушіліктерді анықтау және оларды талқылау.
 11. Мақала ережелерін біртіндеп нақтылау.
 12. Мәселелерді біртіндеп шешу.
 13. Бірінші түзетілген (дұрыс) нұсқаны дайындау.
 14. Барлық авторлардың дайындалған нұсқасымен танысу, жарияланымның белгілі бір бөлігіне назар аудару (авторлардың қызығушылығына, олардың құзыреттілігі мен жауапкершілігіне қарай).
 15. Тең құқылы авторларда туындайтын мәселелерді одан әрі жою.
 16. Хат алмасу үшін авторды (немесе авторларды) таңдау.
 17. Сұрақтары толық жойылған түпкілікті нұсқаны жасау.
 18. Редакциялық талаптарға сәйкес мақала қолжазбасын дайындау.
 19. Мақаланы журнал редакциясына жіберу.
 20. Редакцияның шешімімен танысу.
 21. Мақаланы жариялаудан «Бас тарту» деген қорытынды болған жағдайда:
 - а) мақаланың барлық авторларына оны жариялаудан тыс қалғандығы туралы хабардар ету;
 - б) осы материалмен одан әрі қарай жұмыс жасау туралы шешім қабылдау.
 22. «Түзетулерсіз қабылдау» деген қорытынды болған жағдайда: түзетуді уақытында жасау (24-кезең).
 23. «Түзетулермен қабылдау» деген жағдайда:
 - а) мақала авторларын редакцияның шешімі туралы хабардар ету;
 - б) барлық сыни ескертулер бойынша шешім әзірлеу;
 - в) түзетулерді ескере отырып, жаңа нұсқаны жасау;
 - г) жаңа нұсқаны журнал редакциясына ұсыну.
24. Қажет ететін түзетулерді қарап шығу және оларды жөндеу.
 25. Жариялау.

6.2 Мақала бойынша жұмыс жасау

Мақаланы жазуды бастамас бұрын алдын ала бірнеше негізгі сұрақтарға жауап алу керек.

1. Жұмыстың негізгі мақсаты қандай? Бұл сұраққа жауап мақаланың мазмұнын және түрін анықтауға көмектеседі:

- мақала зерттеудің жаңа және маңызды нәтижелерін сипаттайды ма (эксперименттік (тәжірибелік) мақала - неғұрлым кең таралған үлгі);
- мақала бұрын жарияланған нәтижелерге жаңа түсінік бере ме (жиынтық талдамалық мақала; ірі гипотезаны ұсыну және негіздеу үшін пайдаланылады);
- мақала әдебиетке немесе ірі тақырыпқа шолу болып табылады ма?

2. Бұл жұмыстың осы тақырып бойынша басқа жұмыстардан айырмашылығы және оның жаңалығы неде?

- ғылымға қандай жаңа нәтижелі үлес қосады?

- бұл материал бұрын басылып шықты ма?

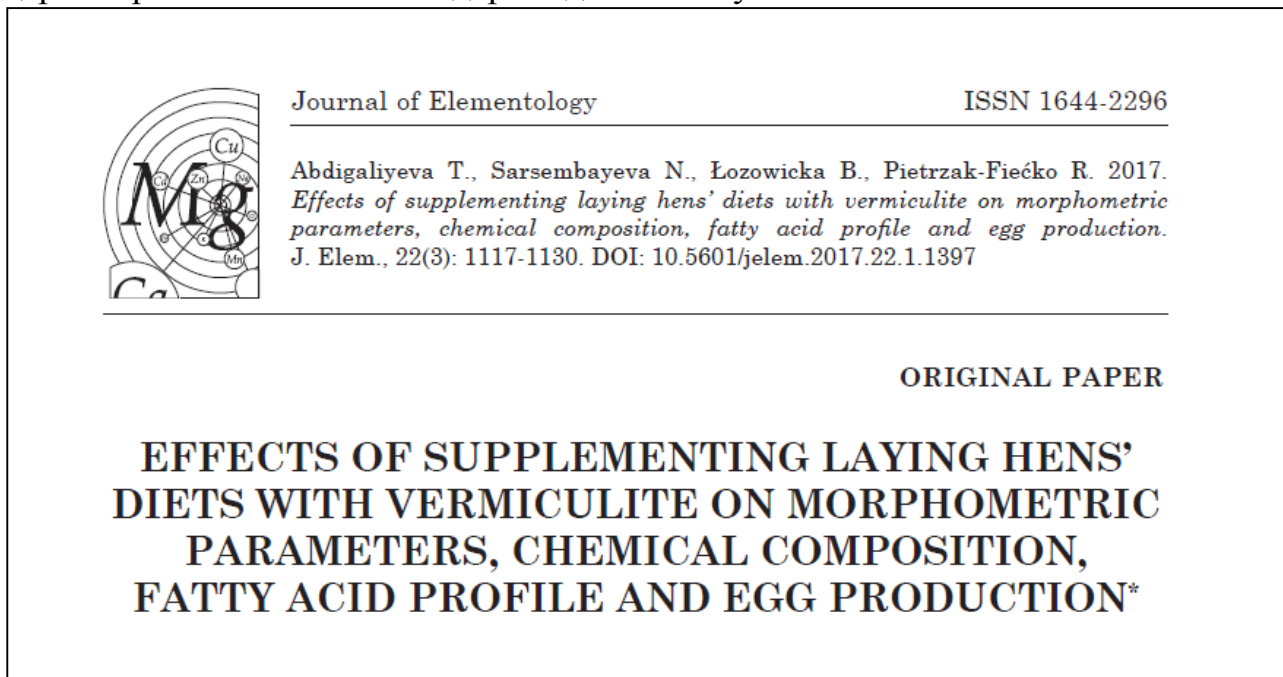
- оның осы саладағы басқа жұмыстарға қандай қатысы бар?

3. Бұл мақала қайда жарияланады, қандай сала бойынша?

Алдымен «Авторларға арналған ережелермен» танысып, журнал редакциясының нақты талаптарын сақтауға тырысу керек.

Жұмыстың келесі кезеңі - идеяны немесе негізгі гипотезаны анықтау. Ең маңыздысы, мақалада бір сұрақ қойылып, оған толық жауап беруге мүмкіндік беретін ақпарат көлемі болуы тиіс. Жұмыс гипотезасын құрастырып, мақаланың негізгі сұрағына берілетін жауаптардың барлық түрлерін ойластырған дұрыс. Мысал ретінде жоғары импакт факторлы журналда жарыққа шыққан мақала құрылымының көрінісімен төмендегі суреттерден танысуға болады.

Мақаланың атауы - оның өте маңызды элементі болып табылады. Көпшілік зерттеушілер мақаланың мазмұнын оқымай-ақ, оның атауына ғана көңіл бөледі. Мақала атауының негізгі артықшылықтары – оның қысқа және нақтылығы. Көптеген журналдардың талаптары бойынша тақырып ұзындығы 10-12 сөзбен шектеледі. Тақырыпты қысқа, мазмұнды және мәнерлі қылып құрастырудың өзі оңай жұмыс емес, сондықтан тақырыпты бірнеше рет өзгертуден қорықпаған жөн. Жұмыстың мәнін көрсететін түйінді сөздерді тақырыпта қолдануға тырысыңыз. Мақаланың атауының өзі алынған нәтижелерге қарағанда қарастыратын мәселені көп дәрежеде сипаттауы тиіс.



Сурет 6.1 - Мақаланың атауын құрастыру үлгісі

Мақала құрылымы. Тәжірибелік мақала әдетте бірыңғай стандарт бойынша құрылады:

1. «Кіріспе» бөлімінде негізгі сұраққа жауап берілуі тиіс, яғни «не себепті зерттеу жүргізу және осы мақаланы жазу қажет болды?»;

2. «Зерттеу нысандары мен әдістері» бөлімінде жұмыстың нысаны және жұмыс барысындай қандай әдістер қолданылғаны жөнінде баяндалады;

3. «Жұмыстың қорытындысы» бөлімінде зерттеу барысында алынған нәтижелер жазылады;

4. «Жұмыс нәтижелерін талқылау» бөлімінде зерттеу нәтижесінде алынған қорытындыларды талқылау және оның осы күнге дейін басқа да ғалымдардың алған нәтижелерімен салыстыру қарастырылады.

5. Кез келген жарияланымның соңғы бөлімі - «Пайдаланылған әдебиеттер тізімі» болып табылады.

Әдетте мақала «Реферат» және «Түйін сөздер» бөлімдерін де қамтиды. Шолу және талдау мақалаларында кейбір бөлімдер алынып тасталуы мүмкін, ал шығару айдары айтарлықтай күрделі болуы мүмкін.

Кіріспе. Кіріспеде орындалуы қажет:

- гипотезаны анықтау;
- кіріспе ақпарат беру;
- осы зерттеудің неге қабылданғанын түсіндіру;
- осы саладағы зерттеулерді сыни талдау;
- тақырыптың өзектілігін көрсету.

Кейде «Кіріспені» соңғы кезеңде, яғни нәтижелер баяндалғаннан және оларды талқылағаннан кейін жазу да тиімді. Кіріспенің көрінісі 6.2 - суретте көрсетілген. Сонымен қатар, жұмыс аяқталғаннан кейін де «Кіріспе» бөлімінің мақаланың қалған бөліктерімен сәйкестігін тексеру қажет. Айта кететін жайт, мақаламен жұмыс істеу барысында «Кіріспе» жазу автордың ойлау белсенділігінің үрдісін және одан әрі мақаланы баяндауды құрылымдайтын бөлік екенін есте сақтау қажет. «Кіріспе» бөлімінің өзін келесі негізгі тармақтар бойынша талдау қажет:

- жұмыстың мақсаты мен бастапқы гипотезалары нақты тұжырымдалған ба?
- қандай да бір қайшылықтар жоқ па?
- негізгі пайдаланылған әдебиеттерге сілтеме енгізулер бар ма?
- жұмыстың өзектілігі мен жаңалығы туралы мәліметтер бар ма?

Зерттеу әдістері. Зерттеуші ғалым осы бөлімде баяндалған ақпараттың мағынасына, яғни берілген әдістерге негізделе отырып, өз зерттеулеріне немесе басқа да білікті мамандардың жұмысына сілтемелер жасай алу қажет. Мақаланың бұл бөлімінде биологиялық және биотехнологиялық тақырыптар бойынша зерттеу жүргізу орнын, уақытын, шарттарын, қажет болған жағдайда зерттеу нысанын, материалдың көлемі мен құрылымын, тәжірибелік жұмыстарға арналған тәжірибе жоспарын, пайдаланылған зертханалық және статистикалық рәсімдерді сипаттау керек. Мысал ретінде 6.3 - суретті қараңыз. Қолданылған әдістерге сипаттама бермей ақ, пайдаланылған әдебиеттерге сілтеме жасауға да болады, яғни бұл стандартты немесе жалпы қолданылатын әдістерге ғана мүмкін. Оқырмандардың көпшілік ауқымына арналған немесе бірнеше ғылыми пәндерге қатысты зерттеу тәсілдері қолданылса, онда қолданылған әдістер барынша толық баяндалуға тиіс.

Жұмыс барысында күрделі тәжірибелік немесе аналитикалық жабдықты пайдаланған кезде оның маркасын және өндіруші фирманы, сондай – ақ, бағдарламалық өнімдерді және т.б. толық сипаттаған жөн. Кейде қажет болған жағдайда «Әдістер» бөлімінде қолданылған термин сөздерге де сипаттамалар берген дұрыс.

INTRODUCTION

A balanced diet is necessary for optimal poultry production. The use of mineral supplementation has been an important part of the feed industry (WENGUANG 1998, LANGHOUT 2000, YILDIZ et. al 2014) and minerals are typically classified as macro- or micro-minerals, depends on the levels needed in the diet.

The unconventional mineral feed additives e.g. zeolites, vermiculites and bentonite would increase the efficiency of feed utilization and strengthen the food base. In diets containing fishmeal, meat and bone meal, supplementation in inorganic vermiculite improve growth performance and health of birds, reduce toxicant residues and also production costs (PATKOWSKA et. al 2008). The chemical formula of the vermiculite is $(Mg^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}) [(Si, Al)_4 O_{10}] [OH]_2 \times 4H_2O$ and depending on the deposit of origin. The elements: K, Na, Ca, Ti and Cr may be present in small amounts. The Republic of Kazakhstan is one of the biggest sources of vermiculite in the world and ten thousand tons annually is produced (SYRMANOVA et. al 2012).

The eggs have been an important part of the human diet. They contain several nutrients which are essential for life and they are packed within a high-calcium shell (MIRANDA ET AL. 2015). The egg white is mostly a high-protein, low-fat food having hardly any cholesterol and vitamin is riboflavin (vitamin B₂). Uncooked egg whites consist of avidin, an antinutrient which binds biotin a B complex vitamin. An egg yolk is a high-fat, high-cholesterol, high-protein and an excellent source of vitamin (MAZALLI et. al 2004).

The proteins of the eggs, possess appropriate concentration of all the crucial amino acids, are generally 99% digestible, a norm in which all other proteins are usually evaluated (RAES et. al 2004). The benefit of omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids (PUFA) for health is unquestionable. These PUFA are essential because they cannot be synthesized by the body and must be obtained from the diet. Omega-3 have been shown to reduce inflammation and help prevent risk factors associated with chronic diseases such as heart disease, cancer and arthritis, also appear to be important for proper brain and behavioral functions (ANSENBERGER et. al 2010). Epidemiologic studies indicate that populations that consume high amounts of omega-3 fatty acids have lower incidences of breast, prostate and colon cancers than those consuming lower amounts of omega-3 fatty acids (HANF, GONDER 2005). The amount of saturated or monounsaturated fatty acids in eggs is influenced by the lipids in the feed. In contrast, the PUFA content and profile in the egg can be modified through dietary supplementation (FRAEYE et. al 2012).

The information about the effects of dietary combination of Kazakhstan deposits' vermiculite on quality performance and chemical composition of egg in poultry is limited (FENDRI et. al 2012).

Thus, the present study was conducted to evaluate the effects of four dietary levels of vermiculite, among them two with fish meal, on eggs production, morphometric parameters, chemical and fatty acid profile eggs and some blood plasma indicators of laying hens.

Сурет 6.2 - Мақаланың кіріспе бөлімінің көрінісі

Нәтижелер (жұмыстың қорытындысы). Бұл бөлім – ең негізгі бөлім және оның мақсаты - жұмыс гипотезасының қандай деректермен расталғандығын көрсету. Егер мақаланың құрылымы «Нәтижелер» және «Талқылау» атты жеке бөлімдерден тұрса, онда «Нәтижелер» бөліміне тек деректерді ғана жазу керек. Ал, «Талқылау» бөлімінде «Неге нәтижелер осындай?» және «Олар нені білдіреді?» деген сұрақтарға тек сөйлемнің мағынасын жоғалтып алмау мақсатында ғана, яғни логиканы сақтау үшін жауап жазуға болады. Нәтижелер әдетте, кестелермен, кескіндемелермен, фотосуреттермен көркемделеді. Өйткені, олар дәлелдемелердің нақты көрсеткіштерін бейнелейді. Мұндай иллюстрациялар мәтінде қайталанбауы тиіс. Мәтіндік бөлікте кестелер мен суреттер деректерінің түсініктемелері ғана келтірілуі және келесі алынған деректер мен талдауға өту логикасы түсіндірілуі тиіс. Иллюстрацияларды жасау қатаң бақыланады және қойылатын талаптары «авторларға арналған ережелерде» көрсетіледі. Иллюстрациялық материалдарды дайындау кезіндегі кейбір жалпы ұсынымдар:

- суреттердегі жазулар, сандық және мәтіндік белгілер сурет ауқымына пропорционалды болуы тиіс;

- биологиялық объектілердің суреттерінде міндетті түрде өлшеу ауқымы келтірілуі тиіс;

- суреттер мен кестелердегі (немесе мәтінде) сандық деректер үшін өлшеу бірліктерін ондық белгіге дейінгі ең аз нөлдермен жазған абзал;

- кестелер мен суреттердегі барлық белгілер мен қысқартулардың мағынасы кесте немесе сурет астында толық ашылып жазылуы тиіс.

MATERIAL AND METHODS

Laying hens and diets

The experiment was carried out in poultry farm LLP "Saru Bulak" in Almaty region on laying hens breed "Hajseks white". The flock of medium weight laying hens in the first half of their production cycle (24 week of age) was randomly allocated to five-tier battery hens of 20 laying hens each, under conventional conditions of ventilation, temperature (17-19°C) and lighting (16 h light d⁻¹). All birds had a free access to diets and water and fed with a standard industrial diet of the LLP "Saru bulak". The protocol for this study was approved by the local Animal Experimentation Ethics Committee. Feed mixtures contained the same components, the only difference was that the mixtures designed for the experimental groups were supplemented with vermiculite: (A experimental group) a basal diet (BD) without vermiculite (V), (B) 97% of BD supplemented 3% V, (C) BD supplemented with 5% V, (D) 97% BD+3% V+ fish meal (1% V and 2% FM) and (E) 95% basal diet and 5% V+ fish meal (1.5% V and 3.5% FM) (Table 1). The feed additives where the vermiculite with fishmeal is the concentration, showed good results during storage compared with other relations.

Feeding, weight control and maintenance of the hens was according to management guide leading for "Hajseks white". The vermiculite used in this study was provided by LLP «Kulantau» (Kazakhstan), brand M-150, fraction was 0.5-3.0 mm. Treatments were assigned randomly and consisted of the incorporation vermiculite in commercial ingredients of diets. The vermiculite is characterized by high Fe₂O₃ content (20.59%); SiO₂ (17.8%); K₂O (8.18%); Al₂O₃ (7.22%); MgO (6.4%); TiO₂ (2.27%); CaO (1.79%) and FeO (0.56%) (data unpublished). The approximate dimensions of the crystals used in obtaining the diffraction data were 0.4×0.2×0.2 mm.

METHODS

Egg production and morphometric parameters of eggs

The intensity of an eggs production of laying hens was determined as a ratio of number egg laid in experimental period and expressed as a percentage and was monitored for 8 weeks. Morphometric parameters of eggs were investigated at 3th, 6th and 9th week of the experiment. The eggs were weighed, average eggshell thickness was measured. The density was measured by hydrometer. Next, eggs were broken to assess albumen quality using an egg analyzer Sampling method and organoleptic analysis were performed according to GOST procedures (GOST 2009)

The chemical composition of eggs

The chemical composition of eggs was determined. The moisture by drying at 105°C, fat by Soxhlet (GOST 2009) and total protein by a modified method of Kjeldahl (GOST 2005, 2008) was determined. Ash by using a muffle furnace by heating at 550°C for eight hours was determined.

Sample preparation of yolk and fatty acids (FA) determination

The eggs were manually broken and separated into egg albumen and yolk. Yolk lipids were extracted using a standard procedure according to Folch et al. (1957) applying chloroform and methanol (2:1 v/v). The FA composition of a yolk lipid was determined by a saponification/methylation procedure (EN ISO 12966-1:2014/AC:2015). To the extracted yolk lipids (100 mg), placed in a screw capped glass tube, 4 cm³ of 2 M NaOH was added and heated on a heating block. After 10 min, 5 cm³ boron trifluoride-methanol complex were added and samples still heated. Next, 3 cm³ isooctane was added to the boiling mixture and heated 1 min. After removing the flask from the heat source, without allowing the flask to cool, 20 cm³ NaCl solution was added. Then, 2 cm³ of the upper isooctane layer was transferred into vial and small amount of anhydrous sodium sulfate was added. Chromatographic analysis was performed using an Hewlett-Packard-6890 gas chromatograph with a flame-ionization detector (FID) and Supelcowax 10 capillary column (100 m×0.25 mm). The conditions of separation: carrier gas-helium; flow rate-1.5 ml

min⁻¹; detector temperature 250°C; column temperature 60°C increase of 5°C min⁻¹ to 180°C. Methyl esters of acids were identified by retention times and compared with mixture of methyl esters of fatty acids (Supelco 37 Component FAME Mix, 10 mg ml⁻¹ in methylene chloride (FOLCH et. al 1957).

Hematological and biochemical blood parameters of laying hens

Blood samples for hematological and biochemical examination was taken from the vena basilica of the left wing; these were collected using syringe-needle assemblies that had been flushed with heparin. The samples were collected within 1 minute of capture to ensure that the levels of the monitored parameters were not affected by any stress induced by presampling handling (CHLOUPEK et. al 2009). The heparinised blood was immediately centrifuged at 837 rpm×g at 4°C for 10 minutes, and plasma samples were stored at -80°C in Eppendorf test tubes until the analyses were performed. The samples for hematological examination were collected in tubes with EDTA and analysed immediately. Selected plasma biochemical parameters (total protein, calcium, and phosphorus, HGB, HCT, RBC and WBC) were measured. Hematological studies were performed on automatic hematology analyzer Swelab Alfa Basic 4/3 (Sweden).

Сурет 6.3 – Мақаланың «Зерттеу нысандары мен әдістері» бөлімінің көрінісі

Нәтижелерді талқылау. Нәтижелерді талқылау бөлімі мақала құрылымында жеке бөлімге шығарылуы мүмкін, кей жағдайда «Қорытынды» бөліміне де кіруі мүмкін. Мұндай талқылау бөлімі болуы маңызды. Бұл бөлімнің міндеті - алынған нәтижелерге түсініктеме беру. Талқылауға ұсынылған нәтижелер неге дәл осындай екенін және олар мақаланың негізгі идеясына қалай сәйкес келетінін көрсетуі тиіс. «Талқылау» бөлімінде жұмыс нәтижелерінің ерекшеліктерін көрсету, яғни жұмыс нәтижесінен алынған тұжырымдарды бағалау қажет. Мақалада алынған нәтижелерді осы саладағы алдыңғы жұмыстармен салыстыру қажет. Мұндай салыстыру фактілері ауызша дәлелдерге қарағанда жұмыстың жаңалығын жақсы анықтайды. Сондай-ақ, талқылау бөлімінде жұмыста алынған нәтижелердің соңынан келетін гипотезаларды тұжырымдау орынды. Мұндай тұжырым біріншіден, болашақта зерттеу тақырыбына өтінім болып табылады және екіншіден, мұндай зерттеулермен қатар бірнеше зерттеу топтары айналысатын жағдайда нәтижелерді түсіндіруде басымдыққа үміткер болуға мүмкіндік береді.

RESULTS

Eggs production and morphometric parameters

Morphometric measures of eggs are the main economically important parameters of poultry production and they are very varied. Age of the hens and diet have a significant effect on the whole egg, white, yolk solids and on yolk: white ratio

of eggs (AHN et. al 1997, DRAŽBO et. al 2014). In this study, hens diet based on vermiculite feed additive caused a change of morphometric parameters of eggs (Table 2). Intensity of eggs production of laying hens in the experimental group (C) made 77.25%, and in the experimental group (E) of 87.67% against 68.30% in control group. In the end, collecting eggs from D and E was 3 and 5 units more than the control; productivity per hen in the E test group was 52.6 pieces of eggs for two months. This was 22% higher than in the control group. In all tested groups of hens (B-E) fed with vermiculite plus fishmeal productivity of eggs was higher than control group. Hens fed with vermiculite additive (groups B, C) laid 100 eggs more than control group and about 200 eggs more after feeding with vermiculite plus fishmeal (group D, E). The solids contents of whole egg, white and yolk varied within a narrow range among egg sizes. Average egg weight was the highest in group E (63.3g). The level of albumen and yolk of egg was also the highest in B-D groups. Eggs of hens fed with 5% V (group C) had the highest weight of shell and its thickness and density. Eggshell breaking strength is a key indicator of egg quality. This research has shown that eggshell breaking strength had a little increase in hens diets fed with vermiculite +FM.

Table 2.

The chemical composition and nutritional value of eggs

Determination of the chemical composition and nutritional value of eggs is one of the important components of the veterinary-sanitary examination. The chemical composition influenced on the nutritional value of eggs and described their physiological role as a source of biologically active substances (AJUYAH et. al 2003, VALSTA et al. 2005, DIAZ et. al 2010, LONERGAN et. al 2014, KUMAR, RANI 2014, KICZOROWSKA et. al 2015). The appropriate manipulation with broiler chicken diet could modify fatty acid profile in poultry products and increase its nutritional value. The chemical composition of eggs is characterized above all water content, nitrogenous substances, lipids, minerals, carbohydrates and vitamins and is not constant. Essentially depends on the species, habitat and the kind of feed, rearing and other factors.

Table 3 shows the results of concentration of protein, carbohydrates, fat and ash, separately in yolk and white of eggs of control and experimental groups.

Table 3.

Evaluating the quality of eggs in this experiments it was found that the protein content in yolk and white of eggs lays fed with V+FM was higher compared with control group of about 2-3% (group D and E). The amount of protein in eggs of the experimental groups showed significant increase by 0.5-1.0 % in group B, C and D and the highest differences were observed between control and E group (2-3%, yolk and white). The lipid percent in yolk were observed to be 31.1% for control group and for: 30.3% B; 29.8% C; 34.5 D and 35.8% E, respectively and increased by 3.4% and 4.7% in group D and E, respectively compared to the control group. The moisture content was significantly lower in all experimental groups than the moisture content of control yolk and white. Contrary, the carbohydrates in yolk and white of

hens group D and E were the highest. The dry matter in the experimental groups of yolk was practically at the same level (in the control group was 45.2% in the first test group was 45.5%).

Thus, the study of chemical composition and nutritional value of eggs from hens supplementation with mineral and fish meal additives in diet has showed the positive influence on some eggs quality indicators. A higher content of protein, carbohydrates and energy value of eggs were observed. That allowed us to conclude that high nutritional value gives a perspective of the use of this feed additive in the production of high quality poultry products.

Fatty acid composition of egg`s yolk

Many authors have studied the effect of different fat sources in the broilers diet on type of concentration of fatty acid, mainly PUFA in the meat (SANZ et. al 1999; CRESPO, GARCIA 2001, CASTELLINI et. al 2002). However, there are no reports of the effect of levels FA in eggs mineral diet of hens and this study showed the influence of vermiculite supplementation on the fatty acid level of egg`s yolk. The hens have the ability to deposit dietary lipids into the egg yolk and to modify the fatty acid (FA) composition of the egg (CASTELLINI et. al 2002). However, the eggs of hens provided standard feed are poor in linolenic acid (LNA; 18:3n-3) and did not contain eicosapentaenoic (EPA; 20:5n-3) and docosahexaenoic (DHA; 22:6 n-3) fatty acids. The aim of many studies on laying hens was to enrich eggs with n-3 polyunsaturated FA (PUFA) because of their health improving effects on humans. Less research is performed regarding the enrichment of broiler breeder egg. However, it is hypothesized that these n-3 PUFA can express similar health improving effects on the broiler offspring. Increased consumption of n-3 PUFA should benefit heart function, brain development, mental health and prevention of cancer, autoimmune diseases and diabetes (SANZ et. al 2010).

Table 4.

Dietary mineral plus protein sources had a significant effect on the FA profile in yolk (Table 4). Feeding with supplementing diet led to an increase in total FA content, a little changing of level of saturated fatty acids (SFA), increasing dietary mono (MUFA) and polyunsaturated fatty acids (PUFA). Regardless of V+FM inclusion levels or combination, contributed to a significant increase in the concentrations of C18:2 n-6 and C18:3 n-3 fatty acids and total PUFAs in yolk lipids.

The SFA: palmitic, arachidic acid decreased about 0.1-0.3% while margaric, stearic, docosanoic increased about 0.2×0.5% in group E. Addition of vermiculite increased clearly the level of myristic (C14:0) acid in yolk eggs in group B (0.54%). A slight increase of stearic acid was observed when 5% V was added. No significant difference in palmitic acid content was observed compared with control. When 3% and 5% of V+FM were added, the percentage of 18:1 oleic acid increased (near two times in group D and E). There is no significant increase of 16:1 palmitoleic acid percentage. Similar results were reported by CRESPO AND ESTEVE-GARCÍA (2001). Our data shows that the addition of a natural mineral with fish meal significantly increased in yolk eggs the level of total n-3 fatty acids (Table 4), with this response being primarily related to higher levels of linolenic acid. Similar results were also

reported by SOUZA et al (2008) using fed diets containing microencapsulated fish oil. Fish oil is one of the best known sources of n-3 PUFA, as it is rich in EPA and DHA (MACLEAN et al. 2006). Especially, it is important to note that PUFAs (linoleic acid and alpha-linolenic acid) have displayed protection against lipid per oxidation increasing the levels of several cellular antioxidants such as ascorbic acid, α -tocopherol (CACHALDORA et al. 2008). The linoleic acid significantly increased over three and four times over in group C, D and E than in control and B group, and gamma-linolenic seven times higher in group E, which represented a great contribution to the sum of PUFA. Most n-6 polyene fatty acids were noted in the yolk eggs hens fed with the V+FM feed. However, this content was higher in all the experimental groups in comparison to the control group. The results of current study indicated that the FA profile in yolk eggs is customized by a diet with mineral and fishmeal. Feeding with different kinds of diets containing 3% and 5% ratios of vermiculite and fishmeal can be possible to apply in future which was proven by these results including the egg's yolk level of specific fatty acid or mixture of fatty acids thought to be beneficial to human health (e.g. oleic acid).

The influence of vermiculite as a feed additive on the hematological and biochemical blood parameters of laying hens.

At the end of the experiment, blood samples were collected from 5 hens groups and taken randomly from the brachial vein and then transferred to heparinized tubes and placed on ice. Hemoglobin concentration (Hb), red blood cells (RBC`s) count and white blood cells (WBC`s) count were determined. Hematological testing is one of the methods that can help detect certain changes in health that may not be apparent from physical examination, but which affect, for example, the condition of the birds (LAWLOR et. al 2010). Hematologic studies include hematocrit value (HCT) which indicates the ratio between the volume of plasma and blood cells. The value of hematocrit in all studying groups matches to physiological standards.

Table 5.

As shown in Table 5 the hematocrit variations in the mean value were not statistically significant, being for hens: 32.6% and 32.1% for the dose with 3% and 5% V, for the group D and E: 31.7% and 34.7%. The hematocrit (HCT) of laying hens fed with various dose of minerals significantly was higher in all experimental groups than in the control 29.7% except group B (28.6%). The highest increase of HCT of 5% and 3% was observed in the group E. The amount of hemoglobin (HGB) is an indirect indicator of the body's iron saturation. Low hemoglobin content was for the control group where hens received only standard feed. Hemoglobin showed mean value oscillations ranging from a minimum of 92.1 g l⁻¹ for the laying hens group B to a maximum of 110.5 g l⁻¹ for the group E, with statistically significant differences. The highest concentration increase showed hens group E (110.5 g l⁻¹). The number of red blood cells (WBC) in the groups B, D and E was lower than in control. The mean values ranged from 4.12·10¹² l⁻¹ (B) for hens to 5.02·10¹² l⁻¹ (C). Data referring to the leukocyte (WBC) parameters development, as presented in Table 4, showed very significant statistical oscillations of the total leukocyte number, for laying hens situated in the range of 6.4·10⁹ l⁻¹ (D) to 12.5·10⁹ l⁻¹ (3% V) and control group

$6.5 \cdot 10^9 \text{ l}^{-1}$. When using natural feed additives or its combination with fishmeal in all experimental groups the amount of protein increased comparing to the control. It was associated with faster metabolism which was confirmed by higher productivity of hens. The values of the total protein content in the most of birds were within the range of 35-42 g l⁻¹ (NAGAO et. al 2005). The hens group E had higher protein concentration of 42 g l⁻¹ than the control (35 g l⁻¹). The increase of calcium was observed in the all experimental groups of hens than control 40%. This was associated with the highest ion-exchange activity of vermiculite. The highest concentration increase of calcium to control group (1.75 mmol l⁻¹) showed hens group C (2.78 mmol l⁻¹). The amount of phosphorus in the serum egg-laying hens for B (2.37 mg l⁻¹) with to the control group (1.52 mg l⁻¹) has small increase, with except group of hens feeding 5% V (1.48 mg l⁻¹). The amount of protein, WBC, HGT, calcium was higher in the hens group fed with combination of V+FM.

Сурет 6.4 – «Нәтижелер» бөліміне мысал

Қорытынды бөлімі. Бұл бөлімде алынған нәтижелерді жұмысты жүргізудің бастапқы мақсатымен салыстыру қажет. «Олар қаншалықты сәйкес келеді? Бұл мақала неге ықпал етеді? Алынған нәтижелер ғылымды қалай байытады?» деген сұрақтарға жауап беретін бөлім. Бұл бөлімде одан әрі зерттеу үшін мақала нәтижелерінің мәнін анықтау маңызды. «Болашақта жасалатын жұмыс үшін алынған нәтижелер қандай бағытты талап етеді?» деген сұрақтарға сілтеме берілуі тиіс.

CONCLUSION

The study of the chemical composition and nutritional value of eggs from hens supplementation with mineral and fishmeal additives in diet has showed the positive influence on eggs quality indicators and morphometric parameters. A higher content of protein, carbohydrates and energy value of eggs were observed. The supplementing diet had a significant effect on the fatty acid profile of yolk amino acids. Feeding with supplementing diet in mineral and protein led to an increase in total fatty acids content and dietary mono (MUFA) and polyunsaturated fatty acids (PUFA). The vermiculite contributed to a significant increase in the concentrations of C18:2 n-6 and C18:3 n-3 fatty acids and total PUFAs in yolk lipids. The amount of protein, WBC, HGT, calcium hens group was higher in the group fed with combination of V+FM. These results allowed concluding that high mineral nutritional value gives a perspective of the use vermiculite additive in the production of high quality poultry products. For future poultry industry, especially in developing countries, this novel knowledge of vermiculite as feed additive is very important for better understanding how to improve eggs properties and quality ensuring consumers' health and safety.

Сурет 6.5—«Қорытынды» бөліміне мысал

Мүмкін, алынған нәтижелерді әрі қарай зерттеудің мәні жоқшығар, яғни жұмысты жалғастыру қажет пе, әлде жоқ па деген сұрақтардың шешімі беріледі. Егер жұмыс барысында теріс нәтиже алынса, онда ол ең құнды болып есептеледі, өйткені одан әрі зерттеулердің болашағы жоқтығын білу барлық зерттеушілердің уақытын (немесе қаражатын) үнемдеуге мүмкіндік береді (Сурет 6.5).

Реферат (Аңдатпа). Бұл бөлім мақаланың басында немесе соңында дайындалады. Жақсы рефератқа тән ерекшелік ол – зерттеу жұмысының негізгі сәттерін баяндау. Журналдардың көпшілігі рефераттың өлшеміне шектеу қоюы мүмкін(6.6 - сурет). Реферат төмендегі мәліметтерді қамту қажет:

- зерттеудің мақсатын;
- пайдаланылған әдістер немесе технологиялар жайлы мәліметті;
- негізгі нәтижелерді;
- авторлық қорытындыларды.

ABSTRACT

In this experiment the effects of supplementing laying hen's diets with vermiculite (V) and vermiculite mixed with fishmeal (FM) on productivity, morphometric parameters, chemical composition and fatty acid profile of eggs, and some blood plasma indicators of laying hens were studied. "Hajseks white" birds were randomly divided into 5 groups (20 birds per group) and 24 weeks of age hens were fed 2 months: A-base diet (BD) (control group), B and C-base diet with 3% or 5% vermiculite and D and E-base diet and 1% vermiculite + 2% fish meal or 1% vermiculite + 3.5% fish meal. In two tested groups of hens fed with vermiculite plus fishmeal productivity of eggs was higher than control group. Hens groups B and C laid 100 eggs more than control group and group D and E about 200 eggs more after feeding with V+FM. A higher content of protein, carbohydrates and energy value of eggs were observed. Average egg weight was the highest in group E (63.3 g), also weight of protein, white and yolk of egg. Eggs of hens group C had the highest parameters of weight, thickness and density of shell. The results showed that supplementation of V+F significantly affected concentration of the fatty acid (FA), protein content in the yolk and white. Feeding with supplementing diet in mineral and protein led to an increase in total fatty acids content and dietary mono (MUFA) and polyunsaturated fatty acids (PUFA). The level of n-6 FA (especially linoleic and linolenic acids) was significantly increased in eggs of hens group D and E. The amount of protein, WBC, HGT, calcium of hens group fed with combination of V+FM was higher. The high mineral nutritional value gives a perspective of the use vermiculite additive in the production of high quality poultry products. For future poultry industry, especially in developing countries, this novel knowledge of vermiculite as feed additive is very important.

Keywords: Mineral, additives, feed, Hajseks white, eggs quality, blood parameters

Сурет 6.6 – Мақаладағы «Реферат» немесе «Аңдатпа» бөлімінің көрінісі

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі. Бұл бөлім - өте маңызды бөлімдердің бірі болып табылады. Журналдардың көпшілігі мақаланың әдебиеттер тізімі ереже бойынша жасалмаған болса, онда оны қабылдамайды. Пайдаланылған әдебиеттер тізімін рәсімдеу ерекшеліктерін 6.3 - бөлімде толығырақ қарастырамыз.

Мақаланы соңғы тексеру кезінде келесідей сұрақтарға жауап бере алу қажет: Мақаланың мақсаты анық тұжырымдалған ба? Аталған жұмыс не үшін орындалды? Зерттеудің принциптері мен әдістері толық баяндалды ма? Алынған нақты деректер толық ұсынылған және сипатталған ба? Ұсынылған деректерден туындайтын, талқылануы тиіс аспектілер толық ашылды ма? Мақала редакцияның талаптарына сәйкес рәсімделді ме?

Мақалалардың көлеміне, мазмұнына, айдарларына және безендірілуіне қойылатын талаптар әр түрлі журналдарда әрқилы. Сондықтан, техникалық өңдеу және мақаланы рәсімдеу «авторларға арналған ережелерге» сәйкес жүргізілуі қажет. Әдетте, бұл ережелер журналдарда үнемі жарияланады және электронды түрде қолжетімді. Мақаланы жазу мен рәсімдеу үшін тағы үш практикалық кеңес:

1. Мақаламен жұмыс аяқталғаннан кейін оны екі аптадан немесе бір айдан кейін жаңаша көзқараспен мұқият қарап, оқып шығыңыз.

2. Мақаланы әріптестеріңізбен жеке әңгімелесуде немесе семинарда талқылаңыз. Әріптестердің «жаңа көзқарасы» мақаланың мазмұндау логикасында, дәлелдеуде және безендіруде кездесетін ең айқын теріс қырларын жоюға мүмкіндік береді.

3. Мақаланы жазу мен рәсімдеу барысын ұзаққа созбаған жөн. Оны міндетті түрде редакцияға жіберіңіз. Ғылымда «екінші ретті балғындық» нәтижесі сақталмайды, яғни мақаланы кейінге қалдыру арқылы сіз оның бағалылығын жоғалтасыз.

Әдетте, жас зерттеуші үшін ғылыми жарияланымның бірінші тәжірибесі мақала емес, қысқаша жарияланым болып табылады. Оның ең көп тараған түрі – баяндама тезистері. Тезистер - бұл кішігірім ғана мақала ғана емес, ол жарияланымның ерекше түрі. Тезистер әдетте қандай да бір ғылыми іс - шара басталғанға дейін шығарылады және баяндамашының өз хабарламасын баяндау алдында, оның материалымен танысуға мүмкіндік береді. Тезистердің мақаладан айырмашылығы, тезистерді жазу арқылы жиналған тыңдармандарды қызықтырып, баяндама мен баяндамашыны жарнамалау мақсатын көздеумен сипатталады.

Баяндама тезистерінің қалыпты сұлбасы ғылыми мақаланың «Реферат (Аңдатпа)» бөлімінің түріне жақын келеді. Ол зерттеудің мақсатын, әдістерін, негізгі нәтижелерді, қорытындыларды, талдауды қамтиды. Бірақ баяндаманың тезистерінде мақала үшін міндетті кейбір бөлімдер көрсетілмейді, мысалы, «Материалдар мен әдістер» немесе «Нәтижелерді талқылау» бөлімдері.

6.3 Пайдаланылған әдебиеттер тізімін жасау және рәсімдеу

Ғылыми жұмыстың қандай түрі болмасын міндетті түрде алдыңғы алынған нәтижелерге негізделеді, сондықтан ғылыми мақалалар мен көлемді басқа да жарияланымдарда жазылған материалдарды құжаттық растау ретінде міндетті түрде оларға библиографиялық сілтемелер жасалады. Жұмыста бөтен идеяларды, деректерді, әдістерді пайдалану немесе олардың авторларына сілтеме жасамай мәтіндерді қолдану *плагиат* болып табылады, яғни ғылыми этиканың басты бұзылуының бірі болып табылады.

Мақалада келтірілген библиографиялық мәліметтер оқырманға жұмыстың алдыңғы зерттеулермен байланысын тез анықтауға мүмкіндік береді, яғни автордың ғылыми ұстанымдары, оның белгілі бір ғылыми топқа қатыстылығы туралы түсінік жасауға, келтірілген деректердің нақты дұрыстығын тексеруге мүмкіндік береді. Тәжірибе көрсеткендей, маман жаңа мақаламен танысуды келесідей тізбекте жүзеге асырады: «Тақырып» - «Реферат» – «Әдебиеттер тізімі» – «Қорытынды» – «Мақаланың өзі». Бұл сілтемелер мен олардың библиографиялық сипаттамаларының дұрыс таңдалуы мен рәсімделуінің маңыздылығын көрсетеді.

Сілтеме екі жағдайда жүргізіледі:

- жұмыстың қандай да бір бөлігі бойынша атаулар болған жағдайда;
- басқа автордың жаңғыртылған күйдегі мәтінін немесе дәйексөзін қолданған кезде.

Жарияланымға, мұрағаттық құжатқа, шығарма қолжазбасына, жеке хабарламаға сілтеме жасауға болады. Соңғы екі жағдай үшін аталған туындының немесе жазбаның авторының жеке рұқсаты қажет. Сілтеме тізіміне тек қолданылған көздерді ғана жазу керек. Бірнеше қажетті жағдайларды атап өтуге болады:

- автор әдебиеттер тізімінде келтірілген барлық жұмыстармен жеке таныс болуы тиіс;
- көптеген журналдардың шектеу көлемін ескере отырып, ең алдымен маңызды жұмыстарға сілтеме жасау керек;
- сілтемелерді кез-келген сөз бен сөйлемдерге жасай берудің қажеті жоқ, яғни мақаланың бөліктеріне құрылымы мен мағынасына қарай сілтеме жасаған жөн.

Сілтемелер мен библиографиялық сипаттамалардың тізімін рәсімдеу ешқандай қиын емес. Бар болғаны МЕМСТ-ға, анықтамаларға немесе «Авторларға арналған ережелерге» жүгінсе болғаны, сондай-ақ, библиограф – мамандармен кеңесу қажет.

Төменде мысал ретінде диссертация жазу кезінде қолданылатын ақпарат көздерінің библиографиялық сипаттамасы келтірілген. Сілтеме тізімінің барлық «бөліктерінде»: авторлардың аты-жөндерінің, тыныс белгілерінің орналасуына, дереккөздің шығыс деректерінің атауына және т.б. назар аудару қажет.

Бір немесе бірнеше авторы бар Монография.

Nabiyeva Zh.S. Improvement of production technology of pasta products based on promising domestic varieties of soft and hard wheat. Monography. - Almaty: «Roza» Publishing house, 2017. - 102 p.

Аралбаева А.Н. Жергілікті дәрілік өсімдіктер негізінде жасалған препараттың антиоксиданттық және гепатопротекторлық қасиеттерін зерттеу. Монография. – Алматы: Ұлағат баспасы, 2016. - 148 б.

Amirova A.K., Zhaparkulova N.I., Lesova. Z.T., Gabdullina Ye. Zh. Food and sanitary microbiology. Учебное пособие. – Алматы., 2019 – 148б.

Салтыбаев А.Д. Сарсекеева Г.Ж Алыбаева М.И., Бердыбаева А.Г. Микробиология. Оқу құралы. –Алматы: Альманах, 2017. - 144 б.

Бес және одан да көп авторлары бар Монография.

Проектирование металлорежущего инструмента: учебник / Г. А. Мелетьев, А. Г. Схиртладзе, В. Е. Шебашев, Л. Н. Шобанов - Старый Оскол: ТНТ, 2019.- 388 с.

Көптомдық басылым.

Мацук, М. А. Республика Коми при Владимире Владимировиче Путине: дела и люди (очерки новейшей истории) : науч. изд. Т. 1 / М. А. Мацук, Н. В. Голованов. – Сыктывкар : Коми республик. тип., 2012. – 348 с.

Инновации в образовательном процессе: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 155-летию со дня рождения А. Н. Крылова. Вып. 16 / Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета — Чебоксары: Политех, 2018.- 215 с.

Аударма басылымы.

Глик Б., Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение: пер с англ.. – М.: Мир, 2002. – 589 с.

Шваб К. Төртінші индустриялық революция [Электронный ресурс] = The Fourth Industrial Revolution: монография / К. Шваб; ауд.: Н. Б. Ақыш, Л. Ә. Бимендиева, К. І. Матыжанов. - Астана : Ұлттық аударма бюросы ҚҚ, 2018. - 200 б.

Стандарт.

МЕМСТ 7.0.100–2018. Библиографическая запись. Библиографическое описание: общие требования и правила составления. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 70 с.

СТ РК 1179-2003. Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов НАССР. Общие требования. Введ. 2005-01-01.– М.: Комитет по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан: РГП. «КазИнСТ», 2003.-40 с.

Ғылыми жұмыстар жинағы.

Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Збірник наукових праць Тематичний випуск "Хімія, хімічна технологія та екологія". – Харків: НТУ "ХПІ". – № 12. – 164 с.

Сөздік.

Власов О.И. Толковый словарь [Текст] / О.И. Власов. – М.: Дрофа, 2010. – 1020с.

Ғылыми журналдағы мақала.

Кизатова М.Ж., Набиева Ж.С., Пронина Ю.Г., Исакова Г.К., Хайруллаева М.Т. Повышение пищевой ценности хлебных изделий с применением зерносмесей // Вестник Алматинского технологического университета. -2019. - №2. с. 68-72.

Үркімбаева А.Е., Сарсембаева Н.Б., Сагиндыков К.А., Абдигалиева Т.Б. Ветеринарно-санитарная оценка качества рыб, при применении новых рецептов продукционных // Изденістер, нәтижелер. - 2019. - №2, с. 80-86.

Сарсембаева Н.Б., Абдигалиева Т.Б., Утепова З.А., Білтебай А.Н., Мырзабаева Н.Е. Изучение степени накопления тяжелых металлов и токсичных элементов в кормах для КРС базовых хозяйств Алматинской области // Научный журнал: «Изденістер, нәтижелер». -2019. - №3, с. 37-45.

Шетелдік журналдағы мақала.

Abdigaliyeva T.B., Sarsembayeva N.B., Lozowicka B., Pietrzak-Fiecko R. Effects of supplementing laying hens` diets with vermiculite on morphometric parameters, chemical composition, fatty acid profile and eggs production // Journal of Elementology (Poland) - 2017.-V. 22.- Iss 3. – P. 1117-1130.

Sarsembayeva N., Abdigaliyeva T.B., Kirkimbayeva Zh., Valiyeva Zh. Study of the degree of heavy and toxic metal pollution of soils and forages of peasant farms in the Almaty region // International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET) – 2018. V. 9, Iss. 10. - P. 753–760.

Bishimbayeva N, Yertayeva B, Amirova A.K., Rakhimbayev I. Morphogenesis in Tissue Culture of Local Kazakh Cotton Varieties // OnLine Journal of Biological Sciences - 2017. – P. 178-186.

Баяндама тезисі.

Абдигалиева Т.Б., Каташева А.Ч., Муратова А.А. Изучение минерального состава яиц при применении местного вермикулита в качестве кормовой добавки для птиц // Материалы межд. Научно-практической конф. «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства». – Алматы, 2018. -с. 123-124.

Сергеева О. Ю. Вклад академика А. Н. Крылова в систему инженерного образования / О. Ю. Сергеева // Инновации в образовательном процессе: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 155-летию со дня рождения А. Н. Крылова. – Чебоксары, 2018.— Вып. 16. - С. 22–24.

Диссертацияға сілтеме

Барсукова Н.В. Разработка технологии пряничных изделий на основе безглютенового мучного сырья: дис...канд.техн.наук: 05.18.15 Товароведение пищевых продуктов и технология продуктов общественного питания. – СанктПетербург, 2015. – 156 с. - Инв. № 61:06 – 9/132

Abdigaliyeva T.B. Veterinary-sanitary assessment of poultry products while using feed additives based on vermiculite: Дис. докт. философии PhD: 28.02.18. – Алматы 2018. – 139 с.

Диссертацияның авторефераты.

Одринский А.П. Фотоэлектрическая нестационарная спектроскопия глубоководных центров захвата основных носителей в высокоомных монокристаллах сульфида кадмия: Автореф. дис. канд. физ.-мат. наук: 01.04.10 / БГУ. – Минск, 2006. – 20 б.

Ғылыми зерттеу жұмысының есебі.

Ветеринарно-санитарный контроль и мониторинговая оценка миграции тяжелых металлов в пищевой цепи «вода-почва-корма-продуктов»: Отчет о НИР / МСХ РК - НАО КазНАУ; МРНТИ: 68.01.81; № госрег. 0118РК00351; Инв. № 0218РК00514. – Алматы., 2018. – 30 с.

Патент.

Патент 2616831 РФ. Состав для производства крера/ В.Ю.Архипов, Н.А.Тарасенко, Д.Ю.Болгова; опубл. 18.04.2017, бюл. № 11. – 4 с

Патент N 2638963 Российская Федерация, МПК C08L 95/00 (2006.01), C04B 26/26 (2006.01). Концентрированное полимербитумное вяжущее для "сухого" ввода и способ его получения : N 2017101011: заявл. 12.01.2017: опубл. 19.12.2017 / Белкин С. Г., Дьяченко А. У. – 7 с.

Интернет-ресурс.

Биотехнологии – путь в будущее[Электронный ресурс] // Казахстанская правда: / автор Б.Жумагулов. Астана, [2017–]. URL: <https://www.kazpravda.kz/articles/view/biotechnologii--put-v-budushchee/> (дата обращения: 20.03.2018).

Бақылау сұрақтары:

1. Ғылыми нәтижелердің неше түрін ажыратып қарауға болады?
2. Ғылыми жарияланымды құру үлгісі қалай жүреді?
3. Жариялымның атауы қандай талаптарды қанағаттандыру қажет?
4. Ғылыми жұмыстың мәтінінде қандай көрсеткіштер болмауы қажет?
5. Мәтін арасында кездесін кестелер қандай талаптарға сай орындалуы қажет?
6. Мәнжазба (реферат) дегеніміз не? Оның құрылымы нелерден тұрады?
7. Мақала (статья) бойынша жұмыс жасау қалай жүзеге асады?
8. Мақаланың құрылымы қалай құрастырылады?
9. Мақаланың «нәтиже» бөлімінде қандай ақпараттар жазылады?
10. Мақалада қолданылған әдебиеттер тізімі қалай рәсімделеді?

7 – БӨЛІМ

ҒЫЛЫМИ ҚАУЫМДАСТЫҚ ЭТИКАСЫНЫҢ НЕГІЗГІ ПРИНЦИПТЕРІ

7.1 Ғылыми этика

Ғылыми этика - ғылыми саладағы моральдық реттеу ерекшелігін, сондай-ақ, осы саладағы құндылықтар, нормалар мен ережелердің жиынтығын зерттейтін пән. Ол мәселелердің екі шеңберін қамтиды: біріншісі – ғылыми қоғамдастықтың ішіндегі өзара қарым-қатынасты реттеумен, ал екіншісі - жалпы қоғам мен ғылым арасындағы өзара қарым-қатынасты реттеумен байланысты.

Ғылыми қоғамдастық этикасының негізгі принциптері:

- ақиқаттың өзіндік бағалылығы;
- ғылыми білімнің жаңалығына негізделу;
- ғылыми шығармашылық еркіндігі;
- ғылыми нәтижелердің ашықтығы;
- ұйымдастырылған скептицизм.

Ақиқаттың өзін – өзі бағалау принципі немесе әмбебаптылық - зерттеушінің және ғылыми қызметтің жеке, топтық, корпоративтік немесе ұлттық мүдделерге емес, объективті білім іздеуге бағытталуы. Ақиқат және тек ақиқат қана ғылым саласындағы қызметтің негізгі құндылығы болып табылады. Бір ғана дихотомия мағынаға ие: «шынайы-жалған», ал қалғаны – ғылымнан тыс шеткеріледі. Зерттеу барысында алынған ақиқат қандай болмасын (жаңа немесе тривиальды, «күтіліп отырған» немесе «ыңғайсыз» ол жариялануы тиіс. Ақиқат ұдайы жаңғыртылған зерттеулер, тәжірибелер немесе бақылаулар барысында анықталуға және бұрын соңды алынған зерттеулер нәтижесімен үйлесімді болуға тиіс. Алынған нәтижелердің ақиқаттығын анықтаудағы жоғарғы төреші -әлемдік ғылыми қауымдастық болып табылады, ол үнемі дамып келе жатқан фактілер мен табиғаттың объективті заңдарына, яғни жинақталған ұжымдық ғылыми білімге сүйенеді. Ғылымда (әсіресе, нақты ғылымдар саласында) әрбір адамның өзінше сенуіне мүмкіндік беретін ар-ождан бостандығы принципі қолданылмайды: ғылым сенім емес, ол біліммен өмір сүреді. Осы қағидаттан ғылыми қызметтің міндетті шарттарының бірі: нақты ғылыми пәнде қолданылатын деректерді алу, іріктеу, өңдеу және жариялау ережелерін нақты сақтау шарттары туындайды.

Ғылыми білімнің жаңалығы. Ғылым даму арқылы ғана алға жылжып, үздіксіз білім беру және жаңарту арқылы дамиды. Әрбір 10-20 жыл сайын ғылыми білімнің барлық көлемі жаңартылып, бүгінгі күндегі ғылыми нәтиже болып табылатын материалдар ескірген күйде қалып, жаңа ғылыми нәтижелермен алмастырылады. Осылайша ғылыми жұмыстың мәні мен болашағы үнемі жаңартылып отырылады.

Бірақ, ғылыми тұрғыдан асып түсу – зерттеушілердің жалпы тағдыры ғана емес, бұл олардың жалпы мақсаты болып келеді. Зерттеуші өзінің ізбасарлары

осы жұмысты одан әрі қарай дамытады деп есептей отырып қызмет атқарады. Зерттеушінің жаңа фактілерді алу және жаңа гипотезаларды жасау қажеттілігі ғылымның осы саласында бұрын алған білімі туралы міндетті түрде хабардар болуына негізделеді.

Ғылыми шығармашылық бостандығы – бұл ғылыми қызметтің идеалды, бірақ әрдайым жүзеге асырыла бермейтін принципі. Ғылым үшін тыйым салынған тақырыптарды және зерттеу саласын таңдауға еш шектеу қойылмайды, әр ғалымның өз таңдауы болады. Ғылыми жетістікке үміткер кез-келген ғылыми нәтиже мұқият талданып, бағалануы тиіс. Нақты жағдайларда бұл қағидаттың пәрменділігі көбінесе ғылыми ортада жұмыс істейтін ішкі факторлармен де және сыртқы – этикалық, әлеуметтік және материалдық факторлармен де шектеледі.

Ғылыми жетістіктердің жалпыға бірдей болуы немесе ашықтығы. Фундаменталды ғылыми зерттеулердің нәтижелерінде (өнертабыстармен шатастыруға болмайды) зияткерлік меншік құқығы болмайды, себебі олар бүкіл адамзатқа тиесілі. Тіпті автор да немесе басқа біреулер де ғылыми нәтижелерді пайдалануға тыйым сала алмайды немесе қандай да бір өтемақы талап ете алмайды, тек материалды пайдаланған адам авторлық сілтеме ғана жасайды. Тиісінше, жаңа нәтижелер алған кез келген ғалым оларды жариялауы тиіс, өйткені жаңа білім тек қана әлемнің ғылыми бейнесінің құрамдас элементі болып табылады.

7.2 Ғылыми этика нормалары

Қоғамның Сенаты Макс Планк (Германия) 2000 жылдың 24 қарашасында қоғам институттарында жұмыс істейтін барлық ғалымдар үшін орындалуы міндетті ғылыми этиканың келесі нормаларын қабылдады.

1. Күнделікті ғылыми қызметті реттейтін нормалар:

- нақты ғылыми салада қолданылатын деректерді алу және іріктеу ережелерін нақты сақтау;
- бастапқы деректерді қорғау мен сақтауды сенімді ұйымдастыру; барлық маңызды нәтижелерді анық және толық құжаттау;
- «жүйелі скептицизм» ережесі - өзінің жеке нәтижелері мен өз ұжымының жұмыс нәтижелері бойынша туындаған күмәндар үшін ашықтық;

2. Әріптестердің арасындағы қарым-қатынасты және ынтымақтастықты реттейтін нормалар:

- бәсекелестердің ғылыми жұмысына, мысалы, пікір беруді кешіктіру немесе құпиялылықты сақтау шартымен алынған ғылыми нәтижелерді үшінші тұлғаға беру жолымен кедергі жасамау міндеттемесі;
- жас ғалымдардың ғылыми өсуіне белсенді ықпал ету;
- жұмыс бойынша басқа ғалымдар мен әріптестердің сындары мен күмәндері үшін ашықтық;
- әріптестердің жұмысына мұқият, объективті баға беру; сенімді қарым-қатынас.

3. Нәтижелерді жариялауды реттейтін нормалар:

- фундаментальді зерттеулер нәтижелерінің жалпыға қол жетімділік принципі: мемлекеттік қаржыландыру есебінен орындалатын жұмыс нәтижелерін міндетті түрде жариялау;
- ғылымда қателерге жол беретін ғылыми мәдениет принципі: расталмаған гипотезаларды ұсыну және қателерді тану;
- сіңірген еңбегін тану принципі: сіңірген еңбегін адал тану және ізбасушылардың, бәсекелестердің және әріптестердің қосқан үлесін тиісті бағалау.

7.3 Ғылыми этиканың бұзылуы

Ғылыми этиканың принциптері түрлі тәсілдерден – ғылыми әдістерді ұқыпсыз қолданудан немесе деректерді ұқыпсыз құжаттаудан, қасақана бұрмалау немесе алдау сияқты елеулі ғылыми қылмыстардан бұзылуы мүмкін. Ғылыми этиканың бұзылуы төмендегі жағдайларда байқалады:

- маңызды ғылыми қарым-қатынаста әдейі немесе аса ұқыпсыздықтың нәтижесінде жалған мәлімдеме жасалғанда;
- авторлық құқық бұзылғанда;
- басқа адамдардың ғылыми жұмысына өзгенің зиян келтіруінде.

Ғылыми этиканы бұзу ретінде сараланатын іс-әрекеттерді толық сипаттау үлгісі қоғам Сенатында Макс Планк «Ғылыми этика нормалары» атты еңбегінде көрсетілген. Осыған сәйкес ғылыми этиканы елеулі түрде бұзу ретінде мынадай әрекеттер қаралуы мүмкін:

Жалған мәлімдеме.

1. Деректерді фабрикациялау;
2. Деректерді бұрмалау, мысалы:
 - а) деректерді жасырын іріктеу және жағымсыз нәтижелерден бас тарту арқылы;
 - б) суреттермен немесе иллюстрацияларды өзгерту жолымен.
3. Қолдау алуға өтінім-хатта немесе өтінімде (грант өтінімінде) қате өтініштер болған жағдайда.

Авторлық құқықтың бұзылуы.

1. Авторлық құқықпен қорғалатын басқа автордың жұмыстарына, елеулі ғылыми жаңалықтарға, гипотезаларға, теорияларға немесе зерттеу әдістеріне қатысты:

- а) авторлық мәтіндерді рұқсатсыз пайдалану (плагиат);
- б) зерттеу әдістері мен идеяларды ұрлау;
- в) ғылыми авторлықты немесе тең құқылы авторлықты иемдену (оларды негізсіз иемдену);
- г) мазмұнның бұрмалануы;
- д) рұқсатсыз жариялау немесе үшінші тұлғалардың әлі жарияланбаған жұмыстарға, олжаларға, гипотезаларға, теорияларға немесе ғылыми әдістерге қол жеткізуі.

2. Басқа адаммен оның келісімінсіз немесе тиісті негіздерсіз тең құқылы авторлықты талап ету.

Бөтен ғылыми жұмысқа келтірілетін зиян.

1. Зерттеу жұмысына қасақана жасау (оның ішінде залал келтіру, эксперименталды қондырғыларды, жабдықтарды, құжаттаманы, аппаратураны, бағдарламалық қамтамасыз етуді, химикаттарды немесе экспериментті жүргізу үшін қажетті басқа да заттарды бұзу немесе қолдан жасау).

Ғылыми этиканы бұзғаны үшін бірлескен жауапкершілік.

1. Бірлескен жауапкершілік нәтижесі келесі жағдайларда болуы мүмкін:

- а) басқа адамдардың ғылыми этиканы бұзуына бірлесе белсенді қатысу;
- б) басқалармен жасалған бұрмалау жұмыстары туралы хабардар болу;
- в) жалған жарияланымдардағы авторлық;
- г) бақылау міндеттерін айқын елемеу және т.б.

7.4 Жарияланымдарды дайындау кезіндегі ғылыми этика нормалары

Басылымдарды дайындау кезінде этикалық мәселелермен шектесетін сұрақтар туындайды, олар:

- жарияланымның авторлығын анықтау;
- жариялау орнын таңдау;
- зерттелетін мәселе бойынша барлық ғылыми фактілер мен ұсынымдарды жариялаудың толықтығы;
- жұмысты қаржыландыруды жүзеге асырған әріптестер мен ұйымдарға алғыс білдіру;
- зерттеу міндеттері мен нақты материалдарға талдау және интерпретациялау әдістерінің барабарлығы;
- мәтіндік және иллюстрациялық деректерді ұсыну стилі мен нысаны, олардың жеткіліктілігі;
- жарияланымның көмекші аппаратын рәсімдеудің дұрыстығы мен толықтығы.

Жарияланымдарға авторлық ету.

Ғылыми этикада «құрметті» авторлыққа және авторлар тізімін қалыптастыру кезінде жарияланымды жасауға қосқан нақты үлесінен басқа, олардың қандай да бір басқа дәлелдерін назарға алуға жол берілмейді. Этикалық нормаларға сәйкес авторлар тізімінде бірінші орынды, әдетте, жарияланымның нағыз көшбасшысы – идея авторы немесе жұмыстың көп бөлігін орындаған қызметкер алады. Бұдан әрі авторлардың тізімі жарияланымға қосқан үлесінің азаю тәртібімен жүргізіле береді. Әдетте, соңғы болып осы ғылыми жұмысқа жетекшілік еткен және зерттеулер жүргізу үшін «қаражат көзін» тапқан топ жетекшісінің аты-жөні тұрады. Авторлардың аты-жөні алфавиттік ретпен орналастыру дұрыс емес, өйткені бұл осы жұмысқа өз үлестерін қосқан бірлескен авторлардың әрқайсысының үлесін дұрыс бағаламау болып табылады. Авторлардың кезектілігін анықтауда әрбір автордың үлесі мен жауапкершілігі аясын (идея, бастапқы деректер, математикалық өңдеу, қолжазбаны дайындау және т.б.) ескерген абзал. Авторлардың мұндай үлесі

мақаланың әр бөлімінде (кіріспе мәтінде, зерттеу материалдары мен әдістерін сипаттайтын бөлімдерде) болуы мүмкін. Барлық тең құқылы авторлар міндетті түрде мақаланың жариялануына өз келісімдерін беруі тиіс. Мысалы, журнал редакциясына жіберілетін мақаланың соңғы бетіне барлық авторлар қол қоюы керек.

Мақаланы жариялау орнын таңдау. Егер ірі ғылыми ашылым жасалса (мысалы, омыртқасыздардың жаңа түрі сипатталса немесе белгісіз аминқышқылдары ашылса), жариялау орнын таңдау мәселесі ерекше маңызды болып табылады. Егер ғылыми нәтижелер осындай мәселелер бойынша жұмыс жасайтын мамандарға қол жетімді көздерде немесе журналдарда жарияланса, онда бұл жақсы нәтиже береді. Ал, егер мұндай маңызды жаңалық туралы жарияланымның сипаттамасы конференция материалдарының 100 данадан ғана тұратын жинақтамасында таралса, онда бұл - мәліметтің таралуына кері әсерін тигізеді. Егер, ғылымға елеулі үлес қосуына үміткер нәтижелерді сол бағыттағы емес басылымдарда жарияласа, онда болашақта оның басымдылығын дәлелдеуде мәселелер тууы мүмкін. Беделді басылымдардың редакциялары қолжазба (мақала) басылымның бағытына және деңгейіне сәйкес келетінін мұқият тексереді.

Барлық фактілер мен ұсынымдарға толық жауап беру.

Мақаланың авторлары ұсынылған нәтижелердің ғылыми растығы үшін толық жауап береді. Рецензияланған (сын пікір берілген) мақалалар үшін жауапкершіліктің жартысы сол рецензияны берген рецензентке түседі, бірақ авторлардың жауапкершілігі мұнымен азайып қалмайды. Сұрақтың нәтижелерін растайтын кез келген деректерді жарияланымның авторлары беруі тиіс. Бұл авторлардың жеке мәліметтеріне де, басқа зерттеушілердің нақты мәліметтері мен қорытындыларына да қатысты. Сондықтан, жұмысты жазу кезінде әдебиеттермен егжей-тегжейлі және терең танысу қажет.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors are grateful to partners for carrying out the part of this research, including Kazakh-Japan Innovation Centre, Institute of Plant Protection – National Research Institute (Poland, Bialystok), Department of Animal Nutrition and Feed Science and Department of Commodity and Food Research of the University of Warmia and Masuria (Poland, Olsztyn) and Saru Bulak LLP (Almaty, Kazakhstan) for providing material for research.

Funding: This work was supported by the National Kazakhs in PhD thesis [grant number 90-D / 25.08.2014].

Сурет 7.1 – Ғылыми жұмыстың орындалуына алғыс білдіру үлгісі

Жарыққа шығарылатын барлық фактілер мен нәтижелерге толық жауап беруде кездесетін қателіктерді болдырмау үшін:

- мақаланы жазар алдында осы зерттеу мәселесі бойынша ақпараттың барынша кең ауқымын мұқият талдау;

- мәселені зерделеу кезінде дереккөздердің дұрыстығын бағалау, нәтижелердің шынайылық және нақты негізділік деңгейін, әдістемелік және интерпретациялық қателердің болуын анықтау;
- өз деректерін іріктеу, талдау және түсіндіру кезінде "сәтсіз" эксперименттердің нәтижелерін мұқият талдау;
- мақаланы жазу кезінде, мәселені тұжырымдау және нәтижелерді талқылау кезінде осы мақаланың нәтижелеріне қайшы келетін нәтижелері мен қорытындылары бар әдеби деректерді керексіз тастамау да қажет.

Алғыс.

Ғылыми жұмыстың орындалуы мен мақаланың шығуына еңбек сіңірген авторлардың тізімі әрдайым титулдық беттегі тізіммен шектеліп қала бермейді. Әдетте, авторлардың тізіміне қосылмаған, бірақ алғыс білдіру керек тұлғалар қатарына кеңес берген, жарияланбаған мәліметтер берген, зерттеулер жүргізу кезінде техникалық жұмыстарды орындаған, ғылыми жұмыстарды жүргізуді қамтамасыз еткен, қолжазбаларды оқу кезінде сыни ескертулер айтқан және т.б. адамдар жатады. Сонымен қатар, қандай да бір қор немесе ұйым зерттеу жұмыстарын қаржылық қолдауға көмек берсе, онда оларға алғыс білдіру сілтеме түрінде келтірілуі мүмкін.

Бақылау сұрақтары:

1. Ғылыми қауымдастық этикасының негізгі принциптері қандай?
2. «Ғылыми этика» деген ұғымды қалай түсінесіз?
3. Ғылыми шығармашылық бостандығының мәні неде?
4. Ғылыми этика нормалары қандай?
5. Әріптестердің арасындағы қарым-қатынасты және ынтымақтастықты реттейтін нормаларды атаңыз.
6. Ғылыми эттканың бұзылуы қандай жағдайларда байқалады?
7. Авторлық құқық дегеніміз не және ол қандай жағдайларда бұзылады?
8. Жарияланымдарды дайындау кезіндегі ғылыми этика нормалары қандай?
9. Мақаланы жариялау орнын таңдау қалай жүзеге асады?
10. Мақала соңында жазылатын «алғыс» бөлімінде қандай ақпараттар жазылады?

8-БӨЛІМ

ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ МЕКЕМЕЛЕРІ

8.1 Жоғары оқу орындарында ғылыми жұмыстарды ұйымдастыру

Ғылыми-зерттеу мекемелерін басқаруды ұйымдастыру деңгейі олардың жұмысының тиімділігінің дәрежесіне байланысты. Мысалы, Америкалық ғалымдардың пікірінше, ғылымды ұйымдастыруды жақсарту арқылы ғана ғалымдардың еңбек өнімділігін қосымша капиталдық салымсыз ақ 30-40 пайызға арттыруға болады. Әр түрлі типтегі ғылыми мекемелерді басқаруды ұйымдастыру жүйесі жалғыз болмаса да, ортақ болып келетін мәселелері көп. Егер, академиялық зерттеу ұйымдары жүйесінде фундаментальді мәселелерді әзірлейтін ғылыми-зерттеу институттары жетекші болып табылса, онда жобалық, технологиялық, эксперименттік және басқа да білім беру ұйымдары оған бағынышты болып келеді.

Сонымен қатар, академиялық және салалық ғылыммен танылмаған құбылыстарды, заңды және т.б. зерттеу тәсілдерінің ерекшелігінен туындайтын мақсаттар мен міндеттерді қоспағанда, перспективалық жоспарлауды, қаржыландыруды, материалдық - техникалық қамтамасыз етуді, кадрларды даярлау мен орналастыруды, ғалымдардың еңбегін ынталандыруды, ғылыми бөлімшелердің үйлесімді жұмысын қамтамасыз етуді ұйымдастыру жалпы тәсілдер негізінде жүзеге асырылады. Ғылыми-зерттеу институттары мен зертханаларын басқару мақсаты төмендегідей:

- ең өзекті тақырыпты таңдау;
- бөлінетін қаражатты тиімді пайдалану;
- еңбекті ұтымды ұйымдастыру және ең аз шығындар негізінде ең жоғары нәтижелерге қол жеткізу;
- ұжымда салауатты моральдық-психологиялық климат, шығармашылық және қайырымдылық атмосферасын құру.

Ғылыми мекеме институттар ішінде басқару міндеттерін, сондай-ақ ғылыми қызметкерлер үшін қолайлы жағдай жасауды қамтиды. Бір жағынан «құсақ-түйек» болып көрінетін жағдайлар, мысалы ыңғайлы жиһаз, демалуға, әңгімелесулер мен пікірталастарға арналған орындар, жұмыс орындарын жақсы ұйымдастыру, бөлме гигиенасы сияқты жағдайлар ғалымдардың еңбек тиімділігін арттыру үшін үлкен маңызға ие. Сондай-ақ, ғалымдардың тұрмысына, атап айтқанда, олардың тұрғын үй жағдайларын жақсарту, олардың денсаулығын, ғылыми қызметкерлерді демалыс үйлері мен санаторийлерге жолдамалармен қамтамасыз ету жөнінде үнемі қамқорлық жасау өте маңызды. Ғылыми-зерттеу мекемелерінде басқаруды ұйымдастыру, институттар мен зертханалардың ұйымдық құрылымын бекіту, ғылыми-зерттеу ұйымдары басшыларының, құрылымдық бөлімшелер басшыларының, ғылыми кеңестің және т.б. құқықтары мен міндеттері құқықтық актілермен бекітіледі.

8.2 Ғылыми-зерттеу институттарын басқару

Әрбір ғылыми-зерттеу мекемесін директор басқарады, ол мекеменің жұмысын басқаруды және өзін-өзі басқаруды ұйымдастыру функцияларын жүзеге асырады.

Ғылыми-зерттеу мекемесінің директоры мекеменің жұмысына қолданыстағы заңнаманың негізінде және осы мекеменің Жарғысына және жоғары тұрған басқару органдарының актілеріне жеке-дара басшылық етеді. Ол ғылыми-зерттеу мекемесінің Жарғысына сәйкес берілген барлық құқықтарды пайдаланады және барлық мемлекеттік және қоғамдық органдар мен ұйымдарда ғылыми мекеменің атынан сөйлейді. Директор мекеменің барлық жұмысын ұйымдастырады және оның жағдайы мен қызметі үшін толық жауап береді. Ғылыми-зерттеу мекемесінің директоры қызметінің заңды нысаны ол өзі қол қоятын бұйрықтар болып табылады. Жарғы бойынша ғылыми-зерттеу мекемелері басшыларының қатарына директордан басқа директордың орынбасарлары мен ғылыми хатшысы кіреді.

Директордың ғылыми жұмыс жөніндегі орынбасарлары институт директоры белгілеген міндеттерді бөлуіне сәйкес:

- институттың бірқатар бөлімдерінің, секторларының (зертханаларының), тақырыптық (проблемалық) топтарының және ғылыми-көмекші бөлімшелерінің ғылыми және ғылыми-ұйымдастыру жұмыстарына жетекшілік етеді;

- институт директоры мен жоғары тұрған ұйымдардың алдында өздері басқаратын құрылымдық бөлімшелер қызметінің нәтижелері үшін жауапты болады.

Ғылыми мекеменің *ғылыми хатшысы* директорға және оның ғылыми жұмыс жөніндегі орынбасарларына институтта ғылыми және ғылыми-ұйымдастыру жұмыстарына басшылық жасауға көмек көрсетеді.

Құрылымдық бөлімшелердің ұсыныстары негізінде ол келесідей жобаларды құрастырады:

- ғылыми-зерттеу және тәжірибелік - зерттеу жұмыстарының жоспарларын;

- институттың Ғылыми кеңесінің қызметін;

- ғылыми кадрларды даярлау жоспарларын;

- қаржыландыру және материалдық-техникалық қамтамасыз етуді;

- ғылыми еңбектер шығару, ғылыми симпозиумдар, конференциялар мен кеңестер өткізуді;

- құрылымдық бөлімшелер мен ғылыми қызметкерлердің есептерін тексереді және олардың негізінде мекеме жұмысы туралы есептердің жобаларын жасайды.

Ғылыми хатшының міндетіне институттың ғылыми өнімдерін шығаруды қамтамасыз ету кіреді. Ғылыми хатшы ғылыми - көмекші бөлімшелердің жұмысына басшылық жасайды.

Ғылыми-зерттеу мекемесінің Ғылыми Кеңесі. Барлық ғылыми-зерттеу мекемелерінде Ғылыми Кеңес құрылады, ол салалық бейіндегі кейбір ғылыми

ұйымдарда Ғылыми-техникалық Кеңес деп те аталады. Өзінің құқықтық жағдайына сәйкес Ғылыми Кеңес – институт директорының кеңесші органы, бірақ кейбір мәселелер бойынша оның шешімдері заңды түрде міндетті сипатқа ие бола алады. Оның құрамына директор, оның ғылыми бөлім жөніндегі орынбасарлары, институттың ғылыми хатшысы, жетекші ғалымдар кіреді. Сонымен қатар, Ғылыми Кеңестің құрамына осы институтта жұмыс істемейтін кейбір жетекші ғалымдар, сондай-ақ практикалық қызметкерлер де кіре алады.

Ғылыми Кеңестің құрамына ірі ғалымдарды енгізу күрделі ғылыми мәселелерді шешуде кеңестің құзыреттілігін арттырады, институттың өндіріспен байланысын нығайтады. Қажет болған жағдайда Ғылыми Кеңес жанынан институт директорының орынбасарларының немесе басқа да жетекші ғалымдардың төрағалық етуімен белгілі бір ғылыми мәселелер бойынша секциялар құрылуы мүмкін. Мұндай секциялар Ғылыми Кеңес шешімімен белгілі бір сала бойынша қарастырылатын мәселе атауымен аталады. Ғылыми Кеңес директор белгілеген мерзімде жиналады. Кеңес төрағасы - институттың директоры, ал ол болмаған жағдайда ғылыми бөлім жөніндегі орынбасарларының бірі бола алады. Кеңестің ғылыми хатшысы болып институттың ғылыми хатшысы, Кеңес секцияларының ғылыми хатшылары болып жетекші немесе аға ғылыми қызметкерлер тағайындалады.

Соңғы жылдары жалпы ғылыми және салалық бейіндегі ғылыми-зерттеу мекемелерінде директор мен ғылыми кеңестен басқа, жарғыларда көзделмеген тағы бір тұрақты жұмыс істейтін орган – «Дирекция» жұмыс істейді. Оның құрамына директормен қатар оның орынбасарлары, ғылыми хатшы, бөлім және сектор басшылары, қоғамдық ұйымдардың өкілдері кіреді. Бұл кеңесші орган. Оның отырыстарында көптеген мәселелер шешіледі, оның ішінде:

- институт қызметінің негізгі бағыттары;
- институт құрылымы мен штаттарын жетілдіру;
- жоспарлы тапсырмалардың уақытылы орындалуы;
- кейбір қаржылық мәселелер;
- докторантура бойынша ғылыми кадрларды даярлау;
- конференциялар, симпозиумдар және кеңестер ұйымдастыру;
- жеке мәселелер бойынша ғылыми баяндамалар;
- еңбек тәртібінің жағдайы және т.б.

Талқылау негізінде шешімді институт директоры жеке-дара қабылдайды.

Ғылыми-зерттеу мекемелерінің құрылымдық бөлімшелері. Ғылыми-зерттеу мекемелерінде ғылыми мәселелерді практикалық шешумен олардың құрылымдық бөлімшелері айналысады. Сондықтан, ол институттың ішкі немесе сыртқы құрылымын дұрыс ұйымдастыру, оның қызметін тұрақты басқару үшін маңызды болып табылады. Ғылыми ұйымның құрылымы өзіне жүктелген міндеттердің сипатымен, сондай-ақ оның нақты кадрлық және материалдық-қаржылық мүмкіндіктерімен айқындалады. Ғылыми-зерттеу мекемелерінің құрылымдық бөлімшелері негізгі (ғылыми) және қосалқы (ғылыми-көмекші және өндірістік - көмекші) болып бөлінеді. *Негізгі құрылымдық бөлімшелер* – салалық, тақырыптық және аралас деп бөлінеді. *Салалық құрылымдық*

бөлімшелер, әдетте, басты ғылыми мәселелерді әзірлеуге араласады және оларды шешу осы ғылыми ұжымға жүктелген. Мұндай бөлімшелер (бөлімдер мен секторлар (зертханалар)) ғылыми және қосалқы қызметкерлердің тұрақты құрамынан құралады. Нақты ғылыми міндеттерді шешу үшін институтта уақытша мақсатты кешенді тақырыптық немесе мәселелік топтар, уақытша шығармашылық ұжымдар ұйымдастырылуы да мүмкін. Ғылыми - көмекші және ғылыми - өндірістік құрылымдық бөлімшелердің басты міндеті – ғылыми-зерттеу мекемесінің негізгі қалыпты қызметі үшін жағдайларды тұрақты қамтамасыз ету болып табылады.

Мұндай бөлімшелердің қатарына, мысалы:

- ғылыми кітапхана;
- мұражай;
- ақпараттық-анықтамалық бөлім;
- компьютерлік орталық;
- тәжірибелік шеберханалар;
- ғылыми тәжірибелік шаруашылықтар;
- тәжірибелі қондырғылар және т.б. жатады.

Институттың ғылыми - көмекші қызметкерлері осы мамандандырылған құрылымдық қызметтерде сонымен қатар, негізгі (ғылыми) бөлімшелерде хатшы, референт, зертханашы, техник ретінде де жұмыс істейді. Ғылыми мекемені басқаруды ұйымдастырудың тиімділігі үшін ұжымның оңтайлы сандық құрылымдарын табу, әртүрлі білікті, негізгі (ғылыми) және көмекші қызметкерлер мен ғылыми ұжымдағы қызметкерлердің арақатынасы үлкен маңызға ие.

Көп жағдайда ғылыми зерттеулерді басқаруды ұйымдастырудың қазіргі заманғы тәжірибесі - оңтайлы арақатынасы сақталған ғылыми ұжымдар ғана тиімді жұмыс істейтінін көрсетеді:

- аға және кіші ғылыми қызметкерлер саны арасында (ғылым докторлары мен ғылым кандидаттары арасында да);
- шығармашылық ғылыми қызметкерлер мен көмекші қызметкерлер арасында.

Институттардың құрылымдық бөлімшелерінің басшылары бос лауазымға конкурс бойынша сайланады, содан кейін бес жылда кемінде бір рет аттестаттаудан өтеді. Тақырыптық (мәселелік) топтардың жетекшілері институт директорының бұйрығымен бекітіледі. Ғылыми бөлімдердің, зертханалардың (секторлардың) меңгерушілерін тағайындауды институт директоры олардың лауазымдарына конкурс жүргізбей ақ тағайындайды.

Ғылыми бөлім немесе зертхана меңгерушісі, тақырыптық (мәселелік) топтың жетекшісі өздері басқаратын бөлімшелердің барлық жұмысына жауап береді.

Ғылыми мекемелердің құрылымдық буындарының жетекшілері ғылыми - зерттеу және тәжірибелік жұмыстар жоспарларының жобаларын жасайды және оларды бөлімнің, зертхананың (сектордың) барлық қызметкерлерінің егжей-тегжейлі талқылауын ұйымдастырады.

Ғылыми бөлімшенің меңгерушісі қызметкерлерге тапсырмаларды белгілейді, оларға бір жолғы тапсырмалар береді және олардың тақырыптары бойынша жұмысына басшылық етеді. Оның міндетіне төмендегілер кіреді:

- жеке орындаушылар арасындағы өзара байланыс пен өзара түсіністікті қамтамасыз ету;

- олардың жұмысын үлестіру;

- зерттеу барысында алынған нәтижелерді жинақтау.

Институттың бөлімшелері мен ғылыми бөлімшелердің жетекшілері ғылыми-зерттеу қызметтеріне белсенді түрде қатысуы маңызды. Сондай-ақ, бөлім немесе зертхана меңгерушісі өндірісте ғылыми зерттеулерді пайдалану бойынша іс-шараларды әзірлейді. Ғылыми бөлімше жетекшісі жас ғылыми кадрларды іріктеу, даярлау және тәрбиелеу, бөлімшенің жұмысына басқа көрнекті ғалымдар мен мамандарды тарту жөніндегі жұмысты жауапты атқаруы тиіс. Институттың ғылыми бөлімшесінің басшысы администратор ретінде де әрекет етеді, ол жекелеген қызметкерлердің және бөлімнің, зертхананың жалпы ғылыми - зерттеу жұмыстары жоспарының орындалуын бақылайды, белгіленген тәртіппен атқарылған жұмыс туралы есеп береді.

8.3 Жоғарғы оқу орындарында ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізу

Жоғары оқу орындарында ғылыми зерттеу жұмыстары төмендегі көрсетілген мақсатта жүргізіледі:

- теориялық мәселелерді әзірлеу;

- ең өзекті әлеуметтік-экономикалық міндеттерді шешу;

- оқулықтар мен оқу құралдарын жасау;

- магистратура мен докторантура бойынша ғылыми және ғылыми-педагогикалық кадрларды даярлау;

- ғылыми-әдістемелік сипаттағы зерттеу жұмыстарын орындау.

ЖОО-да ғылыми зерттеулерді әр түрлі бөлімшелер жүзеге асырады:

- ғылыми-зерттеу институттары (ҒЗИ);

- ғылыми орталықтар;

- ғылыми-зерттеу бөлімшелері;

- конструкторлық бюро (КБ);

- зертханалар;

- тәжірибелі станциялар және т.б.

Зерттеу жұмыстарын әзірлеуге ғылыми студенттік қоғамдар, факультеттер мен институттардың қоғамдық бөлімі, сонымен қатар оқытушылар, докторанттар, студенттер қатысады. Жоғары оқу орнының (факультеттің) бір немесе бірнеше ұқсас пәндер бойынша оқу-әдістемелік және ғылыми-зерттеу жұмыстарын тікелей жүзеге асыратын негізгі бөлімшесі - *кафедра* болып табылады. Оның құзыреті мен кафедралардың профессор-оқытушылар құрамының мәртебесі нақты анықталған және құқықтық актілерде бекітілген түрде болады.

ЖОО-да оқу-әдістемелік және тәрбие мәселелерімен қатар академиялық институттардың кеңестеріне ұқсас ғылыми-зерттеу сипатындағы барлық мәселелерді қарастырып, талқылайтын факультеттің Ғылыми Кеңесі де маңызды рөл атқарады. Жоғары оқу орнындағы ғылыми-зерттеу жұмысына жалпы басшылықты *Ректор* жүзеге асырады, ол кеңейтілген Ғылыми Кеңесте бес жылдық мерзімге сайланады. Сонымен қатар, жоғары оқу орындарындағы зерттеу бөлімшелерінің жұмысын ғылыми жұмыс жөніндегі проректор, факультет декандары, кафедра меңгерушілері, ҒЗИ және КБ, тәжірибелік-эксперимент зауыттарының, қорықтардың, ботаникалық бақтардың директорлары, проблемалық және салалық зертханалардың меңгерушілері және т.б. басқарады.

Еліміздегі ғылыми зерттеулердің көп бөлігі жоғары оқу орындарында орындалады. Осы мақсатта ғылыми зерттеулерді орындауға жоғарғы мектептің негізгі ғылыми негізін құрайтын профессорлық – оқытушылар құрамы кең көлемде тартылады. Ғылыми зерттеулерді орындау әрбір оқытушының жеке жоспарына енгізіледі және мемлекеттік бюджет арқылы қаражатпен және зертханалық құралдарымен қамтамасыз етіледі.

Ғылыми бағыттың дамуы үшін үлкен әсерін тигізетін жоғары оқуорындарында ғылыми мекемелер - проблемалық ғылыми-зерттеу лабораториялары ұйымдастырылады, ал кей жағдайларда жекелеген ғылыми-зерттеу институттары құрылады. Проблемалық лабораториялар мен ғылыми-зерттеу институттары үшін ғылыми-техникалық қызметкерлердің арнайы құрамы бөлінеді. Кафедраларда, ғылыми зертханаларда және ғылыми-зерттеу институттарында негізінен бастапқы және ізденушілік тақырыптар жасалады. Қолданбалы зерттеулерді ережеге сәйкес қосымша жұмыс уақытында (алты сағаттық жұмыс күнінің сыртында) қосымша ақы төлеу негізінде профессорлар мен оқытушылар орындайды.

Кафедралар зерттеулерді орындау үшін шаруашылық келісім-шарт негізінде белгіленген шектен тыс қосымша штат қызметкерлерін тартуға құқылы, яғни оқу-көмекші тұлғалар, магистранттар мен студенттер. Кафедралардағы, ғылыми мекемелердегі, жоғары білікті ғалымдар жетекшілігіндегі барынша дарынды студенттерді ЖОО-да қалдыру – халық шаруашылығы саласында жоғарғы ғылыми беделі бар ғылыми мектеп қалыптастыруға жақсы жағдай туғызады. «Тағамдық биотехнология» кафедрасы студенттерді тәжірибелік тағылымдамадан өткізу мақсатында бірнеше кәсіпорындар мен ғылыми зерттеу институттарымен келісім шарт жасаған. Оларға мысал ретінде кейбіреулері жайлы мәліметтер төменде берілген.

Микробиология және вирусология институты (сурет 7.1) – ҚР Білім және ғылым министрлігі қарамағында 1956 жылы құрылған. Институт микробиология және вирусологияның мәселелерін, микроорганизмдер мен вирустар тіршілігінің заңдылықтарын зерттеп, оның қорытындыларын халық шаруашылығы мен денсаулық сақтау саласында кеңінен қолданумен шұғылданады. Институтта ғылыми -зерттеу жұмыстары төрт бағытта

жүргізіледі: микроорганизмдер физиологиясы – микроорганизмдердегі зат алмасуды, микроб тектес заттардың физиологиялық белсенділігіндегі биосинтетиктер заңдылықтарды зерттеу және микробиологиясының жаңа технологиясын жасау; микроорганизмдер мен вирустар генетикасы мен селекциясы – микроорганизмдердің табиғи және қолдан жасалған өзгерістерін зерттеп, эксперименттік мутагенез және халық шаруашылығында қолданылатын микроорганизмдердің пайдалы қасиеттерін күшейту; микроорганизмдер экологиясы – табиғатта (топырақ, су, тау жыныстарында, т.б.) кездесетін микроорганизмдер тіршілігінің заңдылықтарын зерттеп, алынған нәтижелерді өндіріс пен өнеркәсіпте қолдану; вирусология бойынша – вирустар мен клеткалардың өзара әрекетін, вирустардың генетикасы мен биохимиясын, өсімдіктердің вирустық ауруларын зерттеу, алынған жетістіктерді денсаулық сақтау және ауыл шаруашылығы салаларында қолдану.



Сурет 8.1 -Микробиология және вирусология институты

Институт ғалымдары ашытқылардың тіршілігін зерттеп, олардың көмірсулар мен спиртте төзімділерін іріктеп алды. Сүт қышқылының бактериялары бөлініп алынып, олар мал азығының сапасын арттыруға қолданылуда. Әр түрлі өсімдіктерден шырынды азық сүрлемді даярлауда тиімді бактериялық препараттар (АМС, Силоплант-34, НАК-1, лактокаларин, т.б.); сүрленуі қиын немесе тіпті сүрленбейтін өсімдік түрлерінен биоконсерванттар көмегімен мал азығын дайындау өндірісінде пайдаланатын мутанттар алынды. Антибиотиктің жаңа түрлері: целиккомицин, розеофунгин, 1321 препараты, А 23/791 антибиотиктері алынып, олар түрлі өсімдік ауруларына қарсы күресте қолданылады. Триходерма саңырауқұлағы зерттелініп, одан картоп ауруына қарсы қолданатын триходерма препараты жасалды. Қан сорғыш жәндіктерді жоятын патогендік бактериялар табылды.

Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты (сурет 7.2). Институт агроөнеркәсіп кешенін қайта өңдеу және тағам өнімдерін өндіру мәселелерін шешуде Қазақстанның жетекші ғылыми мекемесі болып табылады.

«ҚҚӨЖТӨҒЗИ» құрамына Алматы қаласында орналасқан Бас институт, Астаналық және Семейлік филиалдары кіреді. Бас институттың және оның бөлімшелерінің құрамында ғылыми және жобалық зертханалар, тәжірибелік өндірістер бар.

Институттың ғылыми зерттеулер жүргізу тәжірибесі өте мол және қызметкерлердің біліктілік деңгейі жоғары, институтта 138 қызметкерлер жұмыс істейді: олардың ішінде: ғылыми қызметкерлер - 91, ғылым докторлары - 10, оның ішінде 1 ҚР ҰҒА академигі, ғылым кандидаттары-15, PhD-2, ғылым магистрлері - 34, докторанттар - 11, магистранттар – 1.



Сурет 8.2 - Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты

Ғылыми зерттеулердің бағыттары:

- Қайта өңдеу және тағам өнеркәсібінде жаңа технологиялар мен жабдықтарды пайдаланудың тиімділігін бағалау, жануарлар мен өсімдік шикізатынан, соның ішінде наубайханалық, кондитерлік, жеміс-көкөніс, ет-сүт, ашыту, сыра-алкогольсіз сусындар, шарап жасау, құрамажем және басқа да салаларға арналған жаңа жабдық пен азық-түлік өндірістерінің технологияларын жетілдіру және дамыту бойынша жұмыстарды орындау;

- Функционалдық мақсаттарда жаңа азық-түліктерді алу үшін өсімдік пен жануарлар шикізатын терең және кешенді қайта өңдеу үшін оңтайлы технологиялық режимдерді және жабдықтарды жобалауды қалыптастыру, соның ішінде шикізат пен азық-түліктің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз

ету үшін ұлттық өнімдерді, сондай-ақ тағамдық және биологиялық белсенді қоспаларды өңдеу технологиясын жасау;

- Тағам өнеркәсібі үшін микроағзалардың тектік қорын (генофонд) қалыптастыру, сақтау және дамыту;

- «Ұлттық аграрлық ғылыми-білім беру орталығының» КеАҚ («ҰАҒББО» КеАҚ) институттарымен бірге құрамажем мен жаңа азық-түлікті өндіру және өсімдік пен жануарлар шикізатын терең қайта өңдеудің технологияларын әзірлеу және бастапқы талаптарын негіздеу;

- Агроөнеркәсіп кешенін нормативтік-әдістемелік қамтамасыз ету;

- Тағам өнімдерін өндірудің заманауи әдістері мен технологияларының трансферті және бейімделуі.

Бақылау сұрақтары:

1. Жоғары оқу орындарында ғылыми жұмыстарды ұйымдастыру қалай жүзеге асырылады?
2. Ғылыми-зерттеу институттарын басқару құрылымы қандай?
3. Ғылыми-зерттеу мекемесінің директорының міндеті қандай?
4. «Ғылыми хатшының» міндеті қандай?
5. Ғылыми-зерттеу мекемесінің Ғылыми Кеңесі қалай құрылады және ол қандай мәселелерді қарастырады?
6. Жоғары оқу орындарында ғылыми зерттеу жұмыстары қандай мақсаттарға байланысты жүргізіледі?
7. «Микробиология және вирусология институты» жайлы не білесіз?
8. «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» туралы қысқаша мәлімет беріңіз.

9 - БӨЛІМ

ЖОҒАРЫ БІЛІКТІ ҒЫЛЫМИ КАДРЛАРДЫ ДАЯРЛАУ

9.1 Ғылыми және ғылыми педагогикалық кадрларды даярлау және олардың біліктілігін арттыру

Кадрлардың біліктілігін арттыру және оларды қайта даярлау жүйесінде оқытудың негізгі түрлері болып:

- қызметкердің жетекшісі арқылы бекіткен және үнемі соның бақылауында болатын өзіндік жеке жоспары бойынша жүйелі түрде дербес оқуы (өзін - өзі оқыту);
- айына кемінде бір рет жұмыс орны бойынша басқа да кәсіпорындар мен ұйымдарда өндірістік және экономикалық мәселелер бойынша семинарларға қатысу;
- жұмыс орны бойынша немесе оқу орындарындағы кадрлардың біліктілігін арттыру және қайта даярлау жүйесінде (бөлімшелерінде) қысқа мерзімді (қажеттілігіне қарай, бірақ жылына кемінде бір рет) оқыту;
- оқу орындарының (бөлімшелерінің) кадрлардың біліктілігін арттыру және қайта даярлау жүйесінде ұзақ мерзімді оқыту (бес жылда бір реттен кем емес);
- алдыңғы қатарлы кәсіпорындарда, жетекші ғылыми ұйымдарда, жоғары оқу орындарында, оның ішінде шетелде тағылымдамадан өту;
- аталған ұйымды немесе кәсіпорынды қызықтыратын тақырыптар бойынша магистратурада, докторантурада оқыту;
- академияларда, біліктілікті арттыру институттарында, жоғары оқу орындарының арнайы факультеттерінде және орта оқу орындарының бөлімшелерінде жаңа мамандық бойынша қайта даярлау.

Ғылыми қызметкерлерді іссапарға жіберу – ғылыми зерттеу мекемелері қызметкерлерінің біліктілігін арттырудың тиімді жолы болып табылады. Ғылыми қызметкерлерді іссапарға жіберудің негізгі міндеттері төмендегідей:

- жаратылыстану және қоғамдық ғылымдар саласында теориялық дайындықты тереңдету;
- бірегей ғылыми негізде тәжірибелер жүргізудің заманауи әдістерін меңгеру;
- елдің жетекші ғалымдары басқаратын танымал ғылыми мектептердің ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысу;
- түрлі академиялық мекемелердің бірлескен ғылыми зерттеу бағдарламаларын әзірлеу және оларды іске асыруға қатысу;
- өз ғылыми мекемелерінің ғылыми-зерттеу жұмыстарының жоспарлы тақырыптары бойынша тапсырмаларды жоғары деңгейде орындау;
- ғылыми шығармашылық байланыстарды орнату және дамыту.

9.2 ЖОО оқытушыларының тағылымдамадан өтуі.

Жоғары оқу орындарының оқытушыларын, бірінші кезекте бейінді пәндерді практикалық даярлауды жақсарту мақсатында оқытушылардың алдыңғы қатарлы кәсіпорындарда, ұйымдар мен ғылыми мекемелерде бір жылға дейінгі мерзімге жұмыстан босатылып, бірақ орташа жалақысы сақтала отырып, тағылымдамадан өтуі жүзеге асырылады. Ереже ғылыми-педагогикалық және ғылыми кадрларды даярлау саласындағы қызметті реттейді және Қазақстанның барлық жоғары оқу орындары мен ғылыми мекемелері үшін олардың бағыныштылығы мен меншік нысанына қарамастан міндетті болып табылады. Магистратура және докторантура жоғары білікті ғылыми-педагогикалық және ғылыми кадрларды даярлау бөлімдері болып табылады.

Квалификацияны (біліктілікті) өсіру - ғылыми-техникалық төңкерістің жаңа заманғы жағдайларында өте маңызды міндет соңғы ғылыми, техника мен мәдениет жетістіктері нәтижелері бойынша мамандар білімін жүйелі толықтыру болып табылады. Осы мақсатпен біздің елде негізінен министірліктерге бағынышты, жоғары оқу орындарында, квалификацияны өсіру институттарында жоғары квалификациялы халық шаруашылығы мамандары, профессорлар мен ЖОО-ның оқытушылары сабақ береді.

Кей жағдайларда әлі сәйкес мамандықтар орныға қоймаған ғылым мен техниканың жаңа бағыттары бойынша тез арада мамандар дайындауды жүзеге асыру қажет болады. Осы мақсатта негізінен басты оқу орындарында ғылыми мектеп базасында күндізгі және кешкі оқу түрімен он айдан екі жылға дейінгі мерзімде арнайы факультеттер ұйымдастырылады. Мұндай факультеттерге дәріс тыңдаушыларды аталған бағыт бойынша мамандар алуға қызығушылық танытқан ұйымдар жіберіп отырады.

Стажировкадан (тағлымдамадан) өту. Ірі жоғары квалификациялы ғылыми кадрлары бар жерлерге аталған сала бойынша квалификациялы мамандарды қажет ететін ЖОО – ры өз қызметкерлерімен машықтанушыларын жібереді. Мұндай кезде стажер-оқытушы міндеті тек бір мақсатқа қолданылады. Стажер-оқытушының ғылыми жетекшісі сол кафедраның меңгерушісі немесе профессоры болып табылады. Әрбір стажерге жеке жоспар белгіленеді. Стажировканы аяқтауға бір ай қалғанда ол өзін педагогикалық жұмысқа ұсыну мүмкіндіктері туралы арнайы комиссияның аттестациясынан өтеді.

Қазақстан Республикасындағы ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру. Қазақстан Республикасының жоғарғы ғылыми мекемесі - елдің барлық жоғарғы оқу орындары мен ғылыми мекемелеріне қоғамдық және жаратылыс ғылымы салалары бойынша ғылыми жұмыстарды іске асыратын ҚР Ұлттық Ғылым Академиясы болып табылады.

ҚР Ұлттық Ғылым Академиясы тікелей ҚР Үкіметіне бағынышты. Төрт жылда бір рет жалпы жиналыс академия жұмысына жетекшілік жасайтын Президентті тағайындайды.

Осығансәйкес Президиумда барлық ғылыми – ұйымдастыру жұмыстарын қамтамасыз ететін ұйымдар құрылған. ҚР Ұлттық Ғылым Академиясына өндіріс салаларының ғылыми-техникалық прогресстік жағдайына тікелей әсер ететін, ғылымның маңызды бағыттарын зерттеуді орындап отыратын бірқатар ғылыми-зерттеу институттары бағынады.

9.3 Жоғарғы оқу орындарынан кейінгі білім беру бағдарламалары

Магистратура. «Магистр» сөзі - латын сөзінен аударғанда «тәрбиеші», «оқытушы», «жетекші» деген мағынаны береді. Орыс тіліндегі аудармасында ол «өз ісінің шебері» дегенді білдіреді. Ертеректе «магистр» бұл батыс Еуропа университетінің философия факультеттеріндегі докторлық дәрежеден сәл төмен тұратын оқу дәрежесі болған. Қазіргі ағылшындық - американдық жоғарғы білім жүйесінде магистр дәрежесі бакалавр мен ғылым докторыаралығындағы орынды иемденеді. Ресейде магистрлік оқу дәрежесі 1803 жылы кандидат және ғылым докторы дәрежесі қатарына енгізілді. Бұл дәрежеге ие болған тұлғалар кафедра басқаруға құқылы болған. 1884 жылы ғылым кандидаты алынып тасталынды. Осы уақыттан бастап Ресейде тек екі оқу дәрежесі — магистр және ғылым докторы деп қана аталды. 1917 жылғы Ресейдегі төңкерістен кейін оқу дәрежелерінің барлығы дерлік жойылды. Алайда, 1934 жылы кандидат және ғылым докторы оқу дәрежелері қайта құрылды.

Ал, Қазақстан Республикасының жоғарғы білім құрылымында магистрдің академиялық дәрежесі 1994 жылы енгізілді және ғылыми деңгейі бойынша бакалавр дәрежесінен соң және ғылым кандидаты дәрежесінің алдында тұрады. Бұл дәреже оқу емес академиялық болып табылады, ол жоғарғы оқу орнын бітірушінің білімін көрсету және оның ғылыми қызметкер ретіндегі икемі мен дағдысының қаншылықты бар екендігін куәландырады.

Магистр дәрежесі ғылыми - зерттеу немесе ғылыми - педагогикалық әрекетке бағытталған. Магистрлік жұмыс таңдалған тақырыптың нәтижесін көрсетуші. Магистрлік жұмыс алынған нәтижелердің жиынтығын көрсетуде оның авторының таңдаулы кәсіптік әрекетінде бастапқы ғылыми дағдыларының бар екендігін көрсетуі қажет. Магистрлік жұмыс кандидаттық және докторлық диссертациялармен бірнеше белгілеріне қарай ұқсас, бірақ толық мағынасында ғылыми туынды деп атауға келмейді, дегенмен магистрлік дайындық - бұл докторантураға түсуге, ары қарай докторлық диссертацияны дайындауға апаратын ғылыми - зерттеу әрекетінің бірінші баспалдағы. Ол зерттеу жұмыстарын үлгілеу негізіндегі оқу - зерттеу жұмыстарының қатарына жатқызылуы қажет. Магистрлік жұмысқа дайындау мен оны қорғау процедурасы барынша қарапайым. Мысалы, ғылыми басылымдарда алынған нәтижелердің жарық көруі, авторефераттарды дайындау міндетті түрде талап етілмейді.

Магистр - жоғары білімнің білім беру бағдарламаларын игерген тұлғалар біліктілігі. Магистратура – білім беру бағдарламалары «магистр» дәрежесін бере

отырып, кадрлар даярлауға бағытталған жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру. Магистратура жоғары білімнің білім беру бағдарламаларын игерген тұлғалар үшін өткізіледі.

АТУ магистратурасы 2003 жылдан бастап “магистр” академиялық дәрежесін бере отырып, тереңдетілген даярлықпен ғылыми-педагогикалық кадрларды және мамандарды даярлау формасы ретінде жұмыс істейді. АТУ магистратурасының білім беру бағдарламалары даярлаудың екі бағыты – ғылыми-педагогикалық және бейінді. Сонымен қатар, бітірушілерге кейіннен ғылыми, педагогикалық, басқарушылық және сараптамалық қызметпен табысты айналысуға мүмкіндік беретін тереңдетілген мамандандырылған кәсіптік дайындықты қамтамасыз етеді.

АТУ магистратурасында оқу белсенді зерттеу жұмыстарын, ғылым мен тәжірибенің басым салаларында жетекші мамандардың басшылығымен университеттің ғылыми жобаларына қатысуды көздейді. Магистратураның білім беру бағдарламаларын жүзеге асыру университеттің жетекші шетелдік білім беру және ғылым ұйымдарымен тығыз ынтымақтастықта жүзеге асырылады. АТУ магистранттары үшін жыл сайын шақырылған шетелдік профессорлар дәріс оқиды, университеттің халықаралық байланыстарының арқасында магистранттар шетелдік жоғары оқу орындары мен зерттеу орталықтарына оқуға және тағылымдамадан өтуге мүмкіндіктері бар.

АТУ магистратураның 19 мамандығы бойынша мамандар даярлауды жүзеге асырады.

Магистратураға түсуші тұлғалар жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарына (ЖЖОКБҰ) мынадай құжаттарды тапсырады:

1. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2019 жылғы 8 мамырдағы №190 бұйрығымен бекітілген Кешенді тестілеу өткізудің үлгілік қағидаларына (Нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде №18657 болып тіркелген) сәйкес белгіленген нысанда ұйым басшысының атына өтінішті;
2. жоғары білімі туралы құжатты (түпнұсқа, қабылдау комиссиясына құжаттарды тапсыру кезінде);
3. жеке басын куәландыратын құжаттың көшірмесін;
4. 3x4 сантиметр өлшемді алты фотосурет;
5. «Денсаулық сақтау ұйымдарының бастапқы медициналық құжаттама нысандарын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің м.а. 2010 жылғы 23 қарашадағы № 907 бұйрығымен бекітілген (Нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 6697 болып тіркелген) (бұдан әрі - № 907 бұйрық) 086-У нысанындағы медициналық анықтаманы;
6. Үлгілік қағидалардың 14-тармағында көрсетілген бағдарламалар бойынша тест тапсырғаны туралы сертификаттың көшірмесі (бар болған жағдайда).

Докторантура. Докторантура – білім беру бағдарламалары философия докторы (PhD), бейіні бойынша доктор дәрежесін бере отырып, ғылыми,

педагогтік және (немесе) кәсіптік қызмет үшін кадрлар даярлауға бағытталған жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру.

Докторантураға конкурс негізінде кемінде 1 жыл еңбек өтілі және «магистр» дәрежесі бар немесе медицина мамандықтары бойынша резидентурада оқуын бітірген және кемінде 3 жыл еңбек өтілі бар тұлғалар қабылданады.

АТУ докторантурасы Болон процесінің халықаралық талаптары мен принциптеріне сәйкес ғылыми, ғылыми-педагогикалық, өндірістік және инновациялық қызмет салалары үшін жоғары ғылыми білікті мамандарды элиталық даярлауды қамтамасыз етеді.

Алғаш рет PhD докторантурасының бағдарламасы 2009 жылы мемлекеттік білім беру тапсырысы бойынша «тамақ өнімдерін сақтау технологиясы және қауіпсіздігі» мамандығы бойынша эксперименталдық бағдарлама аясында әзірленді. АТУ докторантурасының білім беру бағдарламалары-бұл ғылыми-педагогикалық бағыты және іргелі, білім беру, әдіснамалық және зерттеу дайындығы бар және докторантура мамандықтары бойынша жоғары академиялық дәреже алуға мүмкіндік беретін ғылымның тиісті бағыттары бойынша пәндерді тереңдетіп оқытатын кәсіби жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру бағдарламалары «философия докторы (Ph.D)».

Докторантураның білім беру бағдарламаларын жүзеге асыру университеттің жетекші шетелдік білім беру және ғылым ұйымдарымен тығыз ынтымақтастықта жүзеге асырылады.

Екі ғылыми кеңесшінің (отандық және шетелдік) болуы докторантқа таңдалған салада іргелі дайындықты, сондай-ақ өзінің ғылыми зерттеулерінде ғылым саласындағы жаңа әзірлемелерді пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Докторанттың жеке оқу траекториясының зерттеу компоненті шетелдік жетекшінің университетінде шетелдік тағылымдамадан өту мүмкіндігін болжайды, бұл алғашқы көздермен жұмыс істеуді, қабылдаушы ЖОО немесе зерттеу орталығы базасында ғылыми эксперименттер жүргізу мүмкіндігін, халықаралық деңгейдегі ғылыми симпозиумдарда, конференцияларда, семинарларда және т. б. көрсетілімдерді қамтамасыз етеді.

PhD докторантураға оқу өндірістен қол үзіп мемлекеттік білім беру тапсырысы шеңберінде күндізгі оқу нысаны бойынша жүзеге асырылады. Оқу мерзімі – 3 жыл.

Қазіргі уақытта АТУ докторантураның 11 мамандығы бойынша мамандар даярлайды.

Докторантураға түсушілер шет тілін меңгерудің жалпыеуропалық құзыреттеріне (стандарттарына) сәйкес шет тілін меңгергенін растайтын халықаралық сертификаттарын ұсынады. Докторантура білім беру бағдарламаларының топтары бойынша түсу емтиханын докторантура бағдарламасына қабылдауды жүзеге асыратын ЖОО-лар мен ғылыми ұйымдар дербес жүргізеді.

Докторантураға түсу үшін қажетті құжаттар тізімі:

1. өтініш (еркін түрде);

2. жеке басын куәландыратын құжаттың көшірмесін;
3. білімі туралы құжатты (түпнұсқа, қабылдау комиссиясына құжаттарды тапсыру кезінде);
4. шет тілін меңгерудің жалпыеуропалық құзыреттеріне (стандарттарына) сәйкес шет тілін меңгергенін растайтын халықаралық сертификатын;
5. № 907 бұйрықпен бекітілген 086-У нысанындағы медициналық анықтаманы;
6. 3x4 сантиметр өлшемді алты фотосурет;
7. кадрлар есебі бойынша жеке іс парағы немесе жұмыс орны бойынша кадр бөлімі растаған еңбек қызметін растайтын өзге де құжатты;
8. ғылыми және ғылыми-әдістемелік жұмыстардың тізімін (бар болған жағдайда);
9. алдын ала іріктеу нәтижелері («Денсаулық сақтау және әлеуметтік қамтамасыз ету (медицина)» білім саласы бойынша).

Осы тармақта көрсетілген құжаттардың көшірмелерімен бірге салыстыру үшін олардың түпнұсқалары ұсынылады. Салыстыру түсушінің қатысуымен жүргізіледі. Салыстыру жүргізілгеннен кейін түпнұсқалар қайтарылады. Диссертацияны сәтті қорғағаннан кейін философия докторы (PhD), бейіні бойынша доктор дәрежесін тағайындалады.

Диссертацияны қорғау. Диссертация ғылыми дәрежелері (ғылым кандидаты, ғылым докторы, философия докторы (PhD), бейіні бойынша доктор) немесе философия докторы (PhD), бейіні бойынша доктор академиялық дәрежесі немесе философия докторы (PhD), бейіні бойынша доктор дәрежелері бар және докторанттың ғылыми зерттеулері саласындағы маман болып табылатын отандық және шетелдік ғылыми консультанттардың жетекшілігімен орындалады.

Мемлекеттік құпиялары бар диссертация ғылыми дәрежелері (ғылым кандидаты, ғылым докторы, философия докторы (PhD), бейіні бойынша доктор) немесе философия докторы (PhD), бейіні бойынша доктор академиялық дәрежесі немесе философия докторы (PhD), бейіні бойынша доктор дәрежелері бар және докторанттың ғылыми зерттеулері саласындағы маман болып табылатын не ғылыми-педагогикалық жұмысының тәжірибесі 5 (бес) жылдан кем емес полковниктен төмен емес әскери (арнайы) атағы бар және докторанттың ғылыми зерттеулері саласында ғылыми зерттеулермен белсенді айналысатын екі отандық ғылыми консультанттың жетекшілігімен орындалады.

Диссертацияның тақырыбы (бекіту күніне) "Ғылым туралы" Заңның 18-бабының 3-тармағына сәйкес Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия қалыптастыратын ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы тиіс (Қазақстан Республикасы азаматтарының, шетелдіктердің және азаматтығы жоқ тұлғалардың шетелде алған ғылыми дәрежелерінің баламалылығын тануға ұсынылған диссертациялардан басқа).

Диссертация өзі жазу, ішкі бірлік, ғылыми жаңашылдық, дәйектілік, практикалық құндылық пен академиялық адалдық принциптері сақтала

отырып орындалады. Өзі жазу принципі диссертацияны докторанттың өзі жазуын және диссертация авторының ғылымға, техника мен технологиялардың дамуына қосқан жеке үлесін танытады.

Ішкі бірлік принципі диссертацияның ішкі бірлігінің болуын, диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық түрде өзара байланысты болуын; ғылыми ережелер, алынған нәтижелер мен ұсынымдар диссертацияда қойылған мақсаттар мен міндеттерге сәйкес болуын танытады. Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланады.

Ғылыми жаңашылдық принципі диссертацияның ғылыми нәтижелері, ережелері, ұсынымдары мен қорытындыларының жаңа болуын білдіреді және диссертация:

- жиынтығы жаңа ғылыми жетістік ретінде белгіленген немесе нақты ғылыми бағыттардың дамуы үшін аса маңызды жаңа ғылыми негізделген теориялық және (немесе) эксперименттік нәтижелерді қамту керек;
- енуі ел экономикасын дамытуға маңызды үлес қосатын ғылыми негізделген техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдерін қамту қажет.

Дәйектілік принципі диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынғанын білдіреді (егер қолданылса); жаратылыстану, техникалық, медициналық, ауылшаруашылық мамандықтары бойынша орындалған диссертациялар үшін теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденеді және расталады; "Білім беру" тобының мамандықтары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді (егер қолданылса).

Диссертацияның практикалық құндылығының принципі қолданбалы мәні бар диссертацияда авторлық куәліктермен, патенттермен, зияткерлік меншік куәліктерімен, өндіріске ену актілерімен және басқа да ресми құжаттармен расталған автордың қол жеткізген ғылыми нәтижелерінің практикада қолданылуы туралы мәліметтер, ал теориялық мәнге ие диссертацияда ғылыми тұжырымдарды пайдалану жөнінде ұсынымдар келтірілуін танытады. Академиялық адалдық принципі диссертация авторының басқа авторлардың құқықтары мен заңды мүдделерін сақтауын және диссертацияда авторы мен дереккөзі көрсетілмеген бөтен материалдың болмауын, сондай-ақ оның бөтен мәтінді мағынасын өзгертпей, ондағы сөздер мен сөз тіркестерін синонимдік ауыстыра отырып (бұдан әрі - плагиат) пайдаланбауын білдіреді. Плагиатты табу мүмкіндігін азайту немесе жою мақсатында техникалық құралдар мен әдістерді қолдануға да жол берілмейді.

Философия докторы (PhD), бейіні бойынша доктор дәрежелерін алуға ұсынылған диссертацияның негізгі ғылыми нәтижелері диссертация қорғауға дейін диссертация тақырыбы бойынша кемінде 7 (жеті) жарияланымда, оның ішінде: кемінде 3 (үш) мақала (және/немесе шолулар) Қазақстан Республикасы

Үкіметінің 2004 жылғы 28 қазандағы № 1111 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі туралы ереженің 16-тармағының 121) тармақшасына сәйкес уәкілетті орган бекітетін Ғылыми қызметтің негізгі нәтижелерін жариялау үшін ұсынылатын ғылыми басылымдар тізбесіне кіретін ғылыми басылымдарда; 1 (бір) мақала рецензияланатын халықаралық ғылыми журналда жарияланады.

Бақылау сұрақтары:

1. Ғылыми және ғылыми педагогикалық кадрларды даярлау және олардың біліктілігін арттыру қалай жүзеге асырылады?
2. ЖОО оқытушыларының тағлымдамадан өтуі дегенді қалай түсінесіз?
3. Квалификацияны (біліктілікті) арттыру, өсіру дегеніміз не?
4. Стажировкадан (тағлымдамадан) өту қалай жүзеге асырылады?
5. Қазақстан Республикасында ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру қалай жүргізіледі?
6. Қазақстан Республикасының жоғарғы ғылыми мекемесін атаңыз.
7. ҚР Ұлттық Ғылым Академиясы жайлы не білесіз?
8. «Магистр» академиялық дәрежесін алу қалай жүзеге асырылады?
9. Қазақстан Республикасының жоғарғы білім құрылымында «магистр» академиялық дәрежесі қай жылы енгізілді?
10. АТУ-да магистратураның қанша мамандығы бойынша мамандар даярлау жүзеге асырылады?
11. Докторантура бойынша білім беру бағдарламасы туралы түсінігіңізді айтыңыз.
12. Қазіргі уақытта АТУ докторантураның 11 қанша және қандай мамандықтары бойынша мамандар даярлайды?

10 - БӨЛІМ

СТУДЕНТТЕРДІҢ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫ. ЖАЛПЫ ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАР

10.1 Студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстарының құрылымы

Жоғарғы оқу орындарында ғылыми зерттеу жұмыстарын кеңінен енгізу студенттерді ғылыми зерттеу жұмыстарымен айналысуына жағдай жасайды. Бұл жұмысты енгізудің ең басты факторы жас мамандарды жаңа заманға сай технологиямен таныстыру болып табылады.

Мамандардың білімін заманауи жағдайға сай жаңа ғылыми, техникалық және мәдени дәрежесін көтеру негізінен ғылыми зерттеу жұмыстарының көмегімен орындалады деуге болады. Ал, оларды жүргізуді қадағалап, орындайтындар -оқытушылар құрамы. Ол үш бағытты ұстанады:

1. ғылыми және халық шаруашылық тапсырмаларды шешу;
2. болашақ мамандарды даярлау сапасын арттыру;
3. оқытушылардың санын арттыру.

Неғұрлым жоғарғы оқу орнының ғылыми дәрежесі жоғары болса солғұрлым оның оқу-әдістемелік базасы мазмұнды және қызығырақ болады.

Қазіргі заманғы өндіріс пен жұмыс ауырлығы сонша, тіпті ол мамандардың ғылыми және зерттеу біліктілігін талап етеді. Сондықтан, жас маманға тек фундаменталды білім емес, оған практикалық жұмыс, жаңадан пайда болған ғылыми жаңалықтарды білу, оларды шешіп өзінің квалификациясын жоғарылату керек. Ал, бұл қасиеттерге студенттерді жоғарғы оқу орындарында «тәрбиелеу» керек. Студенттерді тәрбиелеу осы ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізу арқылы жүргізіледі.

Студенттердің ғылыми зерттеу жұмысының қазіргі мағынасы екі өзара байланысты элементтен тұрады:

1. Зерттеу жұмысының элементтерін студенттерге оқыту, осы жұмысқа баулу;
2. Студенттердің профессорлар мен оқытушылардың жетекшілігімен орындалатын жеке ғылыми зерттеу жұмысы.

АТУ студенттерінің ғылыми зерттеу жұмыстары университеттің даму программасымен және АТУ-дың ғылыми және ғылыми өндірістік іс әрекеттерімен ұйымдастырылады. АТУ студенттерінің ғылыми зерттеу жұмыстары кадрларды және жоғары квалификациялы инженерлерді даярлаудың негізгі бөлігі болып табылады. Ғылыми зерттеу жұмыстары теориялық және практикалық ғылыми зерттеулерге, арнайы пәндерді тереңірек ұғынуға және студенттердің өзіндік шығармашылық жұмыстарына даярлауда үлкен роль атқарады.

Ғылыми зерттеу жұмыстарына белсенді қатысу студенттерге фундаменталды ғылымды, техникалық және әлеуметтік ой қабілетін арттыруды жоғарылатады, жаңа идеяларды өзінше игере білу, жаңа ғылыми жаңалықтарды тез және пайдалылық пайдалана білу қабілеттерін арттырады.

Студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстарын орындаудың процедурасы мен механизмі әр пәнге өзіндік тәншығарылған ғылыми зерттеу жұмыстарымен және институттарымен орындалады. Студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстарын қорытындылап, оған өз бағасын қою үшін сол институттың проректорының ұсынуымен сол пәнге қатысы бар университеттің белгілі ғалымдарынан комиссия мүшелері құрылады. Әр пәннен қорытынды бойынша ең жақсы студенттер марапатталады.

Жоғарғы оқу орындарының көптеген кафедраларымен оқу ғылыми семинарлары құрылады. Студент орындалған зерттеу қорытындыларына арнап баяндамамен семинарға шығуы үшін ол семестр бойы дайындалуына мүмкіндік жасалған. Сонымен қатар жеке үй жұмыстары да беріледі (ғылыми іздеуді талап ететін). Бастапқы курстарда студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстарының бір түрі болып рефераттар табылады.

Университетте студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстары өзара байланысты формаларда ұйымдастырылған, олар шартты түрде екі топқа бөлінген: оқу процесіне қосылған және оқудан тыс уақытта қолданылатындар.

СФЗЖ оқыту формалары:

- оқу зерттемелік (ғылыми курстық) жұмыстар;
- лабораториялық жұмыстар;
- зерттеу жұмыстары, тәжірибеден өту кезінде орындалады;
- дипломдық ғылыми жұмыстар және нақты жоба;
- студенттердің ғылыми семинарлары.

Оқу зерттемелік жұмыс бұл студенттің болашақ мамандығына сай ғылыми зерттеу, конструкторлы, жобалы қасиеті бар жұмыс, оны студент оқу жоспарына сай нақтылы тематикамен орындайды. Оқу зерттемелік жұмыс оқу жоспарында жеке қарастырылады және ол 3-4 курстарда оқытушы немесе ғылыми маман қарамағындағы студентпен орындалады. Оқу зерттемелік жұмыс сабақ кестесінен бөлек бөлінген уақытта арнайы пәннен оқытушының қарамағында орындалуы тиіс. Оқу зерттемелік жұмыстың негізгі мақсаты студенттерді теориялық және эксперименталды жұмыстарға үйрету, лабораторияда нақты еңбек жағдайымен танысу, ғылыми ұжымда жұмыс істеу болып табылады. Жұмысты орындау процесінде лабораториялық құрал - жабдықтармен танысып, өздері әртүрлі эксперименттерді жүргізуді үйренеді.

Оқу зерттемелік жұмысты орындау үшін студенттерге лабораторияда өзіне жұмыс орындары және керекті құрал - жабдықтары беріледі. Студенттер еңбек ережелерін және ұсынылған кестені сақтап орындауы керек. Жұмыстың тақырыбы және жұмыс көлемі әр студентке жеке түрде беріледі. Кафедра, жоспарында оқу зерттемелік жұмысы бар және студенттерді ғылыми жұмыспен қамтамасыз етуі үшін жұмыс тақырыптарымен, ғылыми жетекшілермен, әдістемелік құжаттармен және арнайы әдебиеттермен қамтамасыз етуі керек. Оқу зерттемелік жұмыстың жетекшілері негізінен ғылыми жұмыс жүргізетін оқытушылар, ғылыми қызметкерлер, инженерлер және докторанттар болып табылады.

Оқу ғылыми семинарлары – бұл студенттердің алып жатқан мамандықтары бойынша әртүрлі практикалық сабақтар жиынтығы. Олардың негізгі мақсаты студенттерді өздерінің орындаған жұмыстарын немесе ұсынып отырған теорияларын қорғап, дәлелдей білу. Мұндай семинарлар берілген тапсырманы сабақ уақытында немесе сабақтан тыс уақыттада қарастыруға арналған. 1-2 курстарда жалпы ғылыми және жалпы техникалық пәндерден лабораториялық жұмыстарға зерттемелік тапсырмалар қосылуы мүмкін. Ал, 3 - курста лабораториялық практикаға жалпы техникалық және мамандандырылған пәндерден де ізденісті және зерттеулерді талап ететін тапсырмалар қосылуы керек. Бұл жұмысты орындау кезінде студент өзі жоба құрып, лабораториялық жұмысты орындауға керекті құрал - жабдықтарды таңдап алып, оны орындап, ең соңында ғылыми есеп береді. Дипломдық жұмыстарға және нақты жобаларға жоғары дәрежелі талаптар қойылады. Мұндай жұмыстар жеке немесе ұжымдық түрде бір мамандық студенттері болып немесе әртүрлі мамандық студенттері болып орындалады.

СФЗЖ-ның оқудан тыс түрлері. Оқудан тыс уақытта студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстарының түрлері:

- Ғылыми студенттік үйірмелер;
- Студенттердің ғылыми техникалық ұйымы;
- Халық шаруашылығы келісім шарты және мемлекеттік бюджеттік тапсырма бойынша орындалатын жұмыс;
- Дәріс беру жұмысының ғылым және техника саласындағы арнайы білім беру;
- Студенттер конференциясына және олимпиадаларға қатысу.

Студенттердің ғылыми-зерттеу жұмысының басты мақсаты:

- жоғары білімді мамандар даярлау сапасын нарықтық экономика талаптары сұранысына сәйкестендіре арттыру;
- таным мен зерттеудің ғылыми тәсілдерін қалыптасыра отырып, шығармашылық-кәсіби ойлау дағдысын қалыптастыру;
- бірыңғай білім (оқу және тәрбие), ғылым және тәжірибелік үдерістерді қамтамасыз ету;
- әр студентке шығармашылық тұлғасын қалыптастыруға, ғылыми зерттеу және ғылыми шығармашылық бағыттағы конкурстардың әрқайсысына сұранысқа сай және мақсатты ұстанымдары мен мүмкіндіктеріне орай толыққанды қатысуды қалыптастыру, құқықтық, экономикалық, ұйымдастырушылық т.с.с. бағытта өсуіне жағдай жасау және оны дамыту.

«Биотехнолог» ғылыми үйірмесі. Ғылыми үйірме биотехнология, нанобиотехнология, биохимия, молекулалық биология, өсімдіктер физиологиясы саласында белсенді қызмет атқарады: студенттер ғұлама ғалымдармен кездесу жүргізеді, дөңгелек үстел ұйымдастырады, жаңа технологияларды, ғылыми әдістерді қолдана отырып маңызды ғылыми мәселелерді талқылайды. Студенттер бір-бірінің зерттеу жұмыстары бойынша докладтарын тыңдап, дебаттар ұйымдастырады.

«Биотехнолог» ғылыми үйірмесінің мақсаты:

- студенттердің жан-жақты және толық дамуы мен шығармашылық және ғылыми әлеуетті ұйымдастыруға жағдай жасау;
- студенттердің магистратура мен докторантурада ғылыми-зерттеу жұмыстары бойынша бағытын құру.

Ғылыми үйіріменің тапсырмасы:

- ғылыми-зерттеу жұмыстары бойынша қызығушылық тудыратын студенттерді үйіріменің жұмысына тарту;
- студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру;
- студенттердің таңдаған пәнін терең зерттеу;
- ғылыми тақырып, сондай-ақ басқа да ғылыми іс-шара бойынша семинарлар, конференциялар, симпозиумдар өткізу;
- ең талантты және қабілетті студенттерді табу;
- практикалық қызмет және әртүрлі білім саласы бойынша ғылыми-әдістемелік көмек көрсету.

«Тағамдық биотехнология» кафедрасында экологиялық биотехнология, өсімдіктер және жануарлардың биотехнологиясы мен физиологиясы, тағам биотехнологиясы бойынша зерттеулер жүргізіледі. «Тағамдық биотехнология» кафедрасында білім алған студенттер тағамдық, экологиялық, өнеркәсіптік, аграрлық кәсіпорындар мен өндіріс салаларында жұмыс істей алады.

Конференция – зерттеушілер (тек ғалымдар немесе студенттер емес) өз жұмыстарын ұсынып, талқылайтын ғылыми жұмысты ұйымдастырудың түрі. Конференциялар зерттеулер нәтижесін түрлі материалдар түрінде (баяндама, тезистер, сөз сөйлеу, стендтік баяндама) қоғамдық ғылыми талқылаулар арқылы айқындалады. Конференциялар қойылатын талапқа сәйкес көптеген түрлерге бөлінеді. Бағытына қарай:

➤ ғылыми-теориялық (ҒТ) – зерттеулер мен тәжірибелер барысында пайда болатын түрлі ғылыми мәселелер мен сұрақтарды шешу амалдарын теориялық тұрғыдан талқылайтын конференция түрі;

➤ ғылыми-тәжірибелік, егер іс-шараға тек университет қызметкерлері, студенттері мен магистранттары қатысқан жағдайда іс-шара университеттік болып саналады.

Жұмыс тілі – қазақ, орыс немесе ағылшын тілдерінде болуы мүмкін. Ғылыми мақсаты мен тұрпатына қарай конференциялар келесідей болып бөлінеді:

➤ ғылыми конференция – педагогикалық қызметкерлердің, Қазақстандық және шетелдік ғылыми ұйымдардың профессорлы-оқытушылар құрамы, ғылыми – зерттеу институттарының ғылыми қызметкерлерінің жетістіктері мен пікірлерін қоғамдық талдау немесе алмасуды ұйымдастырудың түрі;

➤ оқу-ғылыми конференция – студенттердің нақты бір тақырып аясында дискуссиялық, аргументациялық және қоғамдық сөйлеу дағдыларын дамытуға бағытталған бір немесе бірнеше пәндердің шеңберінде оқытушы тарапынан жүргізілетін оқу пәнінің ұйымдастырылған түрі;

➤ ғылыми-тәжірибелік конференция – ғылыми немесе тәжірибелік жұмыстың нақты бір аясында мамандардың қоғамдық пікір алмасуының қоғамдық ұйымдастырылған түрі.

➤ ғылыми-әдістемелік конференция – оқытушылардың, білім беру саласындағы қызметкерлердің қоғамдық пікір алмасуы және жетістіктерімен бөлісуі. Бұл іс шара түрі білім беру үрдісін, педагогикалық технологияларды, ғылыми-зерттеу әдістемесін, білім беру жұмысын басқаруға қатысты мәселелерді шешуге бағытталған ғылыми-әдістемелік ұсыныстарды талқылауды көздейді. Конференциялар талқыланған сұрақтарға қатысты ұсыныстарды талқылап, қабылдайды.

Тақырыптарына қарай конференциялар бірнеше түрге бөлінеді: нақты бір тақырыпқа арналған конференциялар: қоғамдық және гуманитарлық ғылымдар, техникалық ғылымдар, жаратылыстану ғылымдары және кең тақырыпты, ғылыми сұрақтарды жалпылайтын конференциялар.

Конференцияларға қатысудың бірнеше түрлері бар:

➤ тікелей қатысу – қатысушы міндетті түрде конференцияға қатысуы керек;
➤ сырттай қатысу – қатысушы өзінің өтініші мен мақаласын ұйымдастырушы комитетінің электронды поштасына жібереді, конференцияға келіп қатысуы міндетті емес;

➤ қашықтықтан қатысу – қатысушы өз жұмыс орнында отырып, заманауи технологиялардың көмегімен қатыса алады.

Қолданылып отырған заманауи телекоммуникациялық технологиялардың түріне қарай конференциялар келесідей болып бөлінеді:

-интернет-конференция, яғни, жеке тұлғаның интернет желісі арқылы мақсатты интернет аудиториямен байланыс орнатуы;

-веб-конференция, яғни, нақты уақыт аралығындағы интернет арқылы онлайн-байланыс құру. Вебконференцияларда онлайн-презентацияларды жасауға, құжаттар және қосымшалармен жұмыс жасауға, сайттарды, бейнефайлдарды және суреттерді синхронды түрде қарауға мүмкіндік болады.

10.2 Рефераттар мен баяндамалар

Ғылыми биотехнологиялық зерттеулер жүргізу кезінде (әсіресе тақырып бойынша жұмыстың бастапқы сатысында) сараланатын мәтінді дұрыс рефераттау дағдыларын қалыптастыру - маңызды мәнге ие болып табылады.

Реферат - бұл биотехнология саласында берілген тақырып бойынша ғылыми еңбектердің (монографиялардың, оқу құралдарының, ғылыми мақалалардың) мазмұнын жазбаша түрде қысқаша баяндайтын ғылыми-зерттеу жұмысы. Реферат көлемін әрбір нақты жағдайда оқытушының өзі анықтайды. Рефератта студент бірнеше дереккөздерде қамтылған негізгі ережелерді (идеяларды, шешімдерді, ұсыныстарды және т.б.) баяндайды, әртүрлі көзқарастарды келтіреді, олар бойынша өз пікірін негіздейді.

Таңдалған (берілген) тақырып бойынша жұмыс келесідей кезеңдерден тұрады:

- дерек көздерді іздеу және оқу;
- библиография жасау;
- жоспарды әзірлеу;
- реферат жазу.

Реферат келесідей құрылымдық бөліктерден тұрады:

- титулдық парак;
- мазмұн (жоспарға сәйкес);
- мәселенің даму тарихы мен оның мәні қысқаша баяндалатын кіріспе;
- зерттелінетін жұмыстардың мазмұны, негізгі идеялары мен қорытындылары қисынды дәйектілікпен баяндалатын негізгі бөлім;
- пайдаланылған әдебиеттер тізімі.

Рефераттағы баяндау стилі қысқа және дәл болуы тиіс. Мысалы, «Көптеген ұзақ тәжірибелер нәтижесінде авторлар келесідей тұжырым жасаған ...» деген ұзақ сөйлемді бір сөзбен «Анықталғандай...» деп қысқартып жазған абзал. Алдыңғы жұмыстарда баяндалған мәселенің жалпыға мәлім фактілері мен тарихын рефератта жазудың қажеті жоқ. Рефераттың негізгі бөлігінің мәтіні, әдетте, жұмыстың мәнінен басталады. Дайын реферат оқытушыға тексеру үшін тапсырылады. Рефератты бағалай отырып, оқытушы студенттің ғылыми - техникалық әдебиеттермен жұмыс істеу, даулы мәселелер бойынша әртүрлі көзқарастарды талдай білу, өз пікірін дәлелдеу, сілтемелерді, пайдаланылған әдебиеттер тізімін рәсімдеу дағдыларын ескереді. Егер реферат оң бағаланса, ол өткен тақырыптарды толық меңгергені бойынша сынақ тапсырды деп есептелінеді. Студент рефератты оқытушымен бірге студенттің өзіндік жұмысы қосымша сабағында қорғайды. Реферат А4 форматындағы стандартты парақтарда қолжазба немесе компьютерлік жазба түрінде рәсімделеді. Реферат тезікпесі бар папкаға салынады және белгіленген мерзімде оқытушыға тапсырылады.

Баяндама - белгілі бір тақырыпқа ауызша хабарлама жазу. Ол семинар сабағында, ғылыми конференцияда оқуға арналған еңбек түрі. «Ғылыми зерттеулер әдістемесі» пәні бойынша студенттердің баяндамалары сынақ жұмыстары да болып саналады. Ғылыми конференцияда баяндамамен (хабарламамен) сөз сөйлеу курстық жұмыс үшін есепке алынуы мүмкін. Баяндама мәтіні реферат сияқты немесе презентация түрінде рәсімделеді және оқытушыға белгіленген мерзімде тапсырылады. Баяндаманы дайындау кезінде сөз сөйлеуге берілген уақытты ескеру қажет. Сондықтан, баяндаманы таныстырмас бұрын, алдын-ала мұқият дауыстап оқып, асықпай алдын ала дайындалу керек. Егер сіз белгіленген уақытта баяндаманы оқып үлгермесеңіз, онда баяндаманы қысқартып, қажет деп таныған бөлімдері мен қорытындыны оқып таныстыру керек. Студенттік баяндамалар, әдетте, үш бөлімнен тұрады: кіріспе, негізгі бөлім және қорытынды. Бірінші бөлімде тақырыптың өзектілігі, теориялық және практикалық құндылығы негізделеді, екінші бөлімде негізгі ғылыми ережелер, үшінші бөлімде – қорытындылар мен ұсыныстар жазылады.

10.3 Дипломдық жұмысты жазуға арналған жалпы нұсқаулар

Дипломдық жұмыс - бұл биотехнология саласындағы өзекті тақырыптарда теориялық немесе тәжірибелік зерттеу жұмыстарының нәтижесі болып табылатын бітіру біліктілік жұмысы. Онда бітіруші кәсіби міндеттерді өз бетінше шешуге мүмкіндік беретін қажетті теориялық білім мен практикалық дағдыларды меңгеру деңгейін көрсетеді.

Дипломдық жұмыс:

1. Өзекті практикалық деректерді, патенттік және технологиялық құжаттарды пайдалана отырып, шығармашылық сипатта болады;

2. Материалды логикалық және нақты баяндау, фактілердің дәлелдемесі мен шынайылығы талаптарына жауап береді;

3. Студенттің ақпаратты іздеудің, іріктеудің, өңдеудің және жүйелеудің ұтымды тәсілдерін меңгеру, ғылыми-техникалық құралдармен жұмыс істеу қабілетін көрсетеді.

4. Дұрыс рәсімделу қажет (нақты құрылымы, аяқталуы, библиографиялық сілтемелерді, әдебиеттер мен нормативтік құжаттардың тізімін дұрыс рәсімдеу, орындалу ұқыптылығы).

Дипломдық жұмыс ғылыми-тәжірибелік зерттеу жұмысы болуы керек, онда теориялық ережелер мен қорытындылар тәжірибені талдау және қорытумен, өндірістегі биотехнологиялық процестерді жетілдіру бойынша ғылыми негізделген ұсыныстар мен ұсынымдарды әзірлеумен сипатталады. Жұмыстың ғылыми дәрежесі әр түрлі концепцияларды, қандай да бір мәселелер бойынша көзқарастарды талдаумен, оларды салыстырумен, өз ұстанымын дәлелдеумен, теориялық және практикалық міндеттерді шешумен, жаңа идеялар мен т.б. ұсынумен ерекшеленеді. Дипломдық жұмыс - өзіндік, шығармашылық зерттеу жұмысы. Оны орындау нәтижесінде студент өзінің біліктілігін арттырады, атап айтқанда:

- тақырып бойынша негізгі теориялық ережелер мен ғылыми мәселелерді біледі;

- күрделі технологиялық үрдістерді ғылыми талдау әдістерін меңгеру деңгейін көрсетеді;

- теориялық талдау және практикалық қорытынды жасау біліктілігін көрсетеді;

- нормативтік және патенттік әдебиетте еркін бағдар ала білуді көрсетеді;

- практикалық тәжірибені оң немесе терістігін саралай алады;

- өндіру саласын жетілдіру бойынша негізделген ұсыныстар мен ұсынымдарды тұжырымдай алады.

Дипломдық жұмысты орындау келесі кезеңдерден өтеді:

- тақырыпты таңдау;

- әдебиеттік көздерді іздестіру және оқу;

- жоспарды жасау;

- зерттеу әдістерін анықтау;

- кәсіпорындағы технологиялық үрдістерді зерттеу;

- мәтінмен жұмыс істеу және безендіру жұмыстары.

Бұдан әрі қорғауға дайындық және жұмысты қорғау жүреді. Өз құрылымы бойынша дипломдық жұмыс келесі элементтерден тұрады:

1. титулдық бөлігі;
2. мазмұны;
3. кіріспе (өндірістің, өңделетін өнімнің қазіргі жай-күйі);
4. негізгі бөлім;
5. қорытынды;
6. пайдаланылған әдебиеттер тізімі;
7. қосымшалар (қажет болған жағдайда).

Инженер - биотехнологтың дипломдық жұмысында (жобасында) түсіндірме жазбаның негізгі бөлімінде өндірістік өнімі (әзірленетін өнім) туралы мынадай ақпарат болуы тиіс:

1. Тиісті өндіріс (өңделетін өнім) үшін нормативтік-техникалық құжаттаманың, ерекшеліктің сипаттамасы (сыртқы, салалық, жоғары оқу орны ішіндегі құжаттар).
2. Тиісті өндірістің (әзірленетін өнімнің) техникалық-экономикалық негіздемесі (маркетингтік зерттеу және негіздеме).
3. Кәсіпорынның құрылымы және оның жұмыс тәртібі.
4. Өндірістің соңғы өнімінің сипаттамасы.
5. Технологиялық сұлбаны таңдау негіздемесі.
6. Биологиялық объектінің сипаттамасы.
7. Өндірістің технологиялық сұлбасы.
8. Өндірістің жабдықтық сұлбасы.
9. Шикізаттың, материалдардың және жартылай өнімдердің сипаттамасы.
10. Технологиялық процестің сипаттамасы.
11. Азық-түлік есебі, жылу және материалдық баланс туралы мағлұмат.
12. Технологиялық жабдықтың санын есептеу және таңдау.
13. Өндірісті бақылау, технологиялық операцияаралық бақылау әдістемесі.
14. Өнімді стандарттау және сертификаттау.
15. Өндіріс қалдықтары.
16. Жобаның құрылыс бөлігі.
17. Жылумен жабдықтау.
18. Желдету.
19. Сумен жабдықтау.
20. Кәріз.
21. Энергия тұтыну және энергия үнемдеу.
22. Еңбек қорғау.
23. Қоршаған ортаны қорғау.
24. Жобаның экономикалық тиімділігі.
25. Технологиялық жобаны автоматтандыру және т.с.с.

Инженер - биотехнологтың бітіру біліктілік жұмысы графиктер, кестелер, сызбалар, плакаттар, схемалар және жұмыстың мазмұнын бейнелейтін басқа да материалдармен қоса берілген мәтін түрінде рәсімделеді. Бітіру біліктілік

жұмысының оңтайлы көлемі 3,5–4 баспа парағы (компьютермен басылған 70-100 бет, арасы 1 интервалмен басылған). Дайын дипломдық жұмысқа оның орындаушысы қол қояды және жоспар - кестемен белгіленген мерзімде ғылыми жетекшіге тапсырылады. Оны оқығаннан кейін жетекшісі оған жазбаша түрде пікір жасайды. Пікірде дипломдық жұмыстың оң және теріс жақтары көрсетіледі. Содан кейін дипломдық жұмыс ғылыми жетекшінің пікірімен бірге кафедра меңгерушісіне және факультет деканына беріледі, ол студенттің қорғауға жіберілуі туралы мәселені шешеді, титулдық параққа өз қолдарын қояды. Дипломдық жұмыс келесі жағдайларда қорғауға жіберілмейді:

- жұмыс плагиат болған кезде;
- жұмыс оқулықтар, бір монография немесе басқа да арнайы әдебиетті пайдаланбай бір оқу құралы негізінде ғана орындалған;
- жұмыстың барысында технологиялық тәжірибе материалдары жоқ немесе тәжірибелік материал оқулықтан, оқу құралынан, монографиядан немесе ғылыми мақаладан алынған;
- жұмыстың мазмұны тақырыпқа сәйкес келмейді немесе тақырып толық ашылмаған;
- жұмыста көптеген қателер, грамматикалық қателер, дереккөздерге сілтемелер және пайдаланылған әдебиеттер тізімі дұрыс рәсімделмеген кезде.

Кафедрада қорғауға ұсынылған дипломдық жұмыс рецензиялауға жіберіледі. Рецензенттер ретінде басқа ЖОО кафедраларының профессорлары мен оқытушылары, ғылыми-зерттеу мекемелерінің қызметкерлері, халық шаруашылығы мен әртүрлі ұйымдардың жоғары білікті мамандары болуы мүмкін. Дипломдық жұмысты ғылыми жетекші жұмыс істейтін кафедра мүшесіне рецензиялауға бермейді. Себебі қызметтік қарым-қатынастардың әсері дипломдық жұмыстың бағасына кері әсерін тигізуі мүмкін. Рецензент дипломдық жұмысқа жазбаша сын-пікір жазады. Сын-пікірде дипломдық жұмыстың келесідей көрсеткіштері бойынша оң және теріс жақтары көрсетіледі:

- өзектілігі;
- жаңалығы;
- жүргізілген зерттеудің теориялық және тәжірибелік маңыздылығы;
- жұмыс жоспарын құрудың дұрыстығы;
- тақырып мәселелерін толық баяндау, әдебиеттік және практикалық материалды пайдалану;
- тақырыпты ашудағы автордың үлестік дәрежесі;
- қорытындылардың негізділігі;
- пікірлердің қисындылығы;
- биотехнологияны жетілдіру бойынша ұсыныстардың болуы;
- алынған нәтижелердің практикалық маңыздылығы, оларды өндіріске немесе оқу процесіне енгізу мүмкіндігі;
- жұмысты рәсімдеудің белгіленген ережелерге сәйкестігі;
- дәлсіздіктер, қателер, даулы жағдайлар, жұмыстың мазмұны және оны рәсімдеу бойынша ескертулер жасау (олар қамтылған беттерді көрсету керек);

- жұмыстың қойылатын талаптарға сәйкестігі;
- жұмысты қорғауға жіберу туралы қорытынды.

Дипломшы өзінің жетекшісінің пікірімен және рецензенттің сын-пікірімен алдын ала толық танысады. Дипломдық жұмыстарды қорғауға бітіру жұмысын (дипломдық жобасын немесе жұмысын) белгіленген мерзімде ұсынған, жұмысына оң пікірі мен сын-пікірі бар, алдыңғы аттестациялық сынақтардан сәтті өткен студенттер жіберіледі. Жетекшінің немесе рецензенттің теріс пікірі болған жағдайда студентті қорғауға жіберу туралы шешімді бітіруші кафедраның ұсынысы бойынша деканат қабылдайды. Дипломдық жұмысты қорғауға дайындала отырып, баяндама (презентация) мәтінін дайындаған жөн. Онда жүргізілген зерттеудің өзектілігін, теориялық және практикалық маңыздылығын негіздеу, оның мақсаттары мен міндеттерін тұжырымдау, оларды шешу әдістерін көрсету, негізгі ережелерді, қорытындылар мен алынған нәтижелерді қысқаша баяндау, жаңа деректерді, өндіріс технологиясын жетілдіру жөніндегі ұсыныстарды және практикалық ұсыныстарды ерекше бөліп көрсету қажет. Төмендегі баяндама жоспарын пайдалану ұсынылады:

1. Дипломдық жұмыстың атауы (дипломдық жоба деп те аталады).
2. Жұмыстың мақсаты (лактококктардың қышқыл түзу белсенділігін анықтау).
3. Егер жоба болған жағдайда, оның техникалық шешімі болады (ашыту циклін қысқарту; йогурт сапасын жақсарту; қосымша жабдықты орнату есебінен қызмет көрсететін персоналды қысқарту; нақты технологиялық жаңашылдықтар есебінен осы өнімнің шығуын арттыру; т.с.с.).
4. Жұмыстың негізгі алғышарттары (қандай бастапқы деректер, ақпарат көздері, әдеби іздеу, табылған патенттер, кәсіпорынның регламенті және т.б. – қысқаша).
5. Негізгі жабдықтың (немесе цехтың) қысқаша сипаттамасы және оның кәсіпорынның аппаратуралық-техникалық схемасындағы орны.
6. Биопроцестті бақылау, автоматтандыру мәселелері.
7. Процестің биохимиясы және микробиологиясы.
8. Негізгі есептердің қысқаша сипаттамасы (оның ішінде бизнес жоспар).
9. Осы жұмысқа (жобаға) ерекше еңбек қорғау және экология мәселелері.
10. Қорытынды.

Жұмысты (жобаны) қорғау шамамен 7-10 минутты аралығын құрайды. Сондықтан, баяндаманы дауыстап ырғақты қарқынмен оқып, сөз сөйлеу уақытын ескеру қажет. Дипломшы алдын ала иллюстрациялық материалды (сызбалар, үлгілер, кестелер, слайдтар және т.б.) алдын ала рәсімдеп, оны көрсету, таныстыру рәсімін ойластыру керек. Ғылыми жетекшінің пікірімен және сын-пікірмен (рецензиямен) танысқаннан кейін қорғауда олар бойынша өз пікірін дұрыс және сенімді жеткізу үшін ондағы ескертулер мен сұрақтарға жазбаша жауаптар дайындаған жөн. Дипломдық жұмысты қорғау Мемлекеттік аттестаттау комиссиясының Төрағасы немесе оның орынбасарының міндетті түрде қатысуымен және комиссия құрамының кемінде үштен екісінің қатысуымен ашық отырыс түрінде өтеді. Бұл отырыста ғылыми жетекшінің өзі

де қатысуы қажет. Қорғау дипломның баяндамасынан басталады. Баяндаманың мәтінін қағаздан үзбей оқу дұрыс емес.

Баяндама аяқталғаннан кейін комиссия мүшелері мен қатысушылар дипломшыға дипломдық жұмыстың тақырыбы бойынша сұрақтар қояды. Сұрақтарды жазуға, ойлауға және олардың әрқайсысына жауап беруге болады. Жауаптар берілген сұрақтардың мәні бойынша қысқаша және дәлелді болуы тиіс. Содан кейін жетекшінің пікірі және сын-пікір (рецензия) ескертулері мен олардың негізгі қорытындылары оқылады немесе жетекшіге және рецензентке сөз беріледі, олар диплом жұмысы және сол студент туралы өз пікірлерін айтады. Дипломшыға ескертулерге дұрыс жауап беруге, қарсылық білдірілген жұмыс бөлімдері бойынша қорғауға мүмкіндік беріледі. Сонымен қатар, әділ ескертулермен келісімдер де берілуі мүмкін.

Дипломдық жұмыстарды бағалау және қорғау қорытындылары туралы комиссияның шешімі жабық отырыста Комиссия мүшелерінің көпшілік даусымен қабылданады. Дауыстар саны тең болған жағдайда Төрағаның (ол болмаған жағдайда – орынбасарының) дауысы шешуші болып табылады. Қорғау нәтижелері (бағасы) комиссия отырысының хаттамасы белгіленген тәртіппен рәсімделгеннен кейін сол күні жарияланады. Қорғау нәтижелері бойынша бағалауды анықтау кезінде: тақырыптың өзектілігі мен жаңалығы, орындалған жұмыстың сапасы мен көлемі, зерттеудің дербестігі, оның нәтижелерінің теориялық және практикалық маңыздылығы, практикалық материалдарды пайдалану ескеріледі, сонымен қатар, ғылыми жұмысты рәсімдеу, сұрақтарға жауап беру, студенттің зертханалық құрал-жабдықтарды меңгеру, жетекші мен рецензенттің пікірне жауап беру деңгейі де бағаланады. Осымен қатар, студенттердің өз бетінше технологиялық зерттеулер жүргізуі, шет тіліндегі әдебиеттерді меңгергендігі, компьютерлік техниканы пайдалануы, енгізу туралы анықтамамен (актімен) расталған нәтижелерді өндіріске енгізу жұмыстары да қосымша бағаланады.

Қорғау қорытындысы бойынша Мемлекеттік Аттестаттау Комиссиясы жақсы орындалған дипломдық жұмыстарды (жобаларды) үздік деп танып, оларды өндіріске енгізу немесе оқу үрдісінде пайдалануға, ал осындай жұмыстардың авторларын (студенттерді) магистратурада оқуға ұсына алады.

Егер, студент алған бағасына қанағаттанбаса, онда ол апелляциялық комиссияға өтінішін жаза алады. Мемлекеттік Аттестаттау Комиссиясы апелляцияны қарайды және өз шешімін хабарлайды. Егер, дипломшы өз жұмысын қорғау үшін белгіленген уақыттақандайда бір дәлелді себеппен келе алмаған жағдайда Мемлекеттік Аттестаттау Комиссиясының Төрағасы қорғауды басқа уақытта, бірақ комиссия жұмысы аяқталғанша кешіктірмей тағайындауға құқылы. Мемлекеттік Аттестаттау Комиссиясының отырысына қорғауға дәлелсіз себептермен келмеген жағдайда дипломшыға «қанағаттанарлықсыз» деген баға қойылады.

Бақылау сұрақтары:

1. Студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстарының құрылымы қандай?
2. Студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстарын оқыту формаларын атаңыз.
3. Студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстарының оқудан тыс түрлері қандай?
4. «Биотехнолог» ғылыми үйірмесі туралы не білесіз?
5. Конференция дегеніміз не және оған қатысу қалай жүзеге асырылады?
6. Конференция бағытына қарай қанша топқа бөлінеді?
7. Ғылыми мақсаты мен тұрпатына қарай конференциялар қалай жіктеледі?
8. Конференцияға қатысу қандай түрлер бойынша жүргізіледі?
9. Реферат дегеніміз не? Оның жазылу тәртібін атаңыз.
10. Дипломдық жұмысты жазуға арналған жалпы нұсқауларды атаңыз.

СТУДЕНТТЕРДІҢ ОҚЫТУШЫМЕН ӨЗІНДІК ЖҰМЫСТАРЫН ОРЫНДАУҒА АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУ

Тапсырма №1

Тапсырма тақырыбы: Ғылыми шығармашылық

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: пәннің теориялық бөлігін үйрену үрдісінде тақырып бойынша теорияның негізгі жағдайларын анықтап тақырыпта берілген сұрақтарға жауап беріп, оқулықтар мен оқу құралдары бойынша мәліметтерді талдау.

Бақылау түрі: Дайындалған конспектін тексеру, презентация.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №2

Тапсырма тақырыбы: Ғылыми зерттеу жұмысының әдіснамасы

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: лекция конспектісі, оқулықтар және оқу құралдары бойынша өткен материалдарды талдау.

Бақылау түрі: презентация немесе дайындалған конспектін тексеру.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №3

Тапсырма тақырыбы: Зерттеу жұмысы бойынша мәселені қою және дамыту

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: Зерттеу жұмысының түрлері мен мәселелері бойынша өткен материалдарды талдау.

Бақылау түрі: презентация немесе дайындалған конспектін тексеру.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №4

Тапсырма тақырыбы: Әдеби көздердің библиографиялық деректері

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: Әдебиеттік көздерге қысқаша сипаттама

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: Оқулықтар және оқу құралдары бойынша өткен материалдарды талдау.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №5

Тапсырма тақырыбы: Ғылыми зерттеу жұмысын құрудың логикасы, және зерттеу объектілері

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: Ғылыми зерттеу жұмысының нысандары бойынша зерттеу әдістерін қарастыру, үй тапсырмасын тексеру.

Бақылау түрі: Дайындалған материалдарды сұрақ-жауап бойынша тексеру, презентация.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №6

Тапсырма тақырыбы: Студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстарының басқа түрлері

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: Зерттеу жұмысын жүргізу бойынша үлгі құрастыру

Бақылау түрі: Дайындалған конспектіні тексеру, ауызша сұрау.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №7

Тапсырма тақырыбы: Тәжірибелік әдіс және оны жүргізу принциптері

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: Заманауи технологияларға талдау жасау.

Бақылау түрі: Дайындалған презентацияны тексеру, ауызша сұрау.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №8

Тапсырма тақырыбы: № 6, 7 тапсырмалар қабылданады (Студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстарының басқа түрлері, Тәжірибелік әдіс және оны жүргізу принциптері)

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: Зерттеу жұмыстардың түрлеріне шолу

Бақылау түрі: Дайындалған материалдарды тексеру, ауызша сұрау.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №9

Тапсырма тақырыбы: Ғылыми құжаттарды зерттеу

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: Ғылыми құжаттарға түсінік беру.

Бақылау түрі: презентацияны тексеру, сұрақ қою.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №10

Тапсырма тақырыбы: Озат ғылыми тәжірибенің белгілері, оған қойылатын талаптар

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: Озат ғылыми тәжірибе түрлеріне қысқаша тоқталу.

Бақылау түрі: Тақырып бойынша баяндаманы тексеру, ауызша сұрау.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №11

Тапсырма тақырыбы: Инновацияның кезеңдері

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: инновация ұғымына түсініктеме беру.

Бақылау түрі: Дайындалған конспектін тексеру, ауызша сұрау.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №12

Тапсырма тақырыбы: Болашақ мамандарды ғылыми зерттеу жұмыстарына баулу

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: Ғылыми зерттеу жұмыстарының түрлері

Бақылау түрі: Тақырып бойынша баяндама жасау және алынған материалдарға презентация жасау.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №13

Тапсырма тақырыбы: Студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізу жағдайлары

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: Тақырып бойынша баяндама жасау.

Бақылау түрі: Дайындалған презентацияларды тексеру, ауызша сұрау.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №14

Тапсырма тақырыбы: Студенттердің ғылыми танымын арттыру жолдары

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: Тапсырма бойынша презентация жасау.

Бақылау түрі: Дайындалған конспектін тексеру, ауызша сұрау.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тапсырма №15

Тапсырма тақырыбы: № 13, 14 тапсырмалар қабылданады (Студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізу жағдайлары, Студенттердің ғылыми танымын арттыру жолдары)

Тапсырманы орындау бойынша әдістемелік нұсқау: Тапсырмалар бойынша баяндама, презентациялар жасау.

Бақылау түрі: Дайындалған конспектін және презентацияны тексеру, ауызша сұрау.

Тапсырманы орындауды бағалау баллы: 2 балл

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Силлабуста көрсетілген әдебиеттер тізімі және т.б. әдебиеттер көздерін пайдалану.

Тест тапсырмалары

1. Табиғат, қоғам және ойлау туралы жаңа білімдерді алуға бағытталған зерттеу ортасы қалай аталады?

- A) Білім ордасы
- B) *Ғылым*
- C) ЖОО
- D) Мектеп
- E) Академия

2. XVI-XVII ғасырлардан бері ғылым қалай ерекшеленді?

- A) объектісі бойынша
- B) мысалға қарай
- C) зерттеу ортасына қарай
- D) *зерттеу бағытына қарай*
- E) материалдық күші бойынша

3. Белгілі бір принциптерге сүйенген өзара байланыстың анықтылығы мен осы байланыстың логикалық қорытындысы қалай аталады?

- A) білім ордасы
- B) ғылым
- C) баяндама
- D) *ғылымның жіктелуі*
- E) техникалық ғылымдар

4. Ғылыми-техникалық революция

тұрғысында материалдық өндірістің негізгі күші болып табылады?

- A) техникалық ғылым
- B) *ғылым*
- C) өндіріс
- D) физикалық-математикалық ғылым
- E) фармацевтикалық ғылым

5. Мұнай және газ кен орындарын іздеу және барлау, ұңғыманы бұрғылау мен игеру технологиясы, мұнай және газ кен орындарын игеру мен пайдалану қай ғылым саласына жатады?

- A) техникалық
- B) физикалық-математикалық
- C) химиялық
- D) *жер туралы*
- E) өндірістік

6. Мына сөздерден артық сөзді белгіле. Ғылыми зерттеулер мына түрлерге жіктеледі:

- A) қоғамдық өндіріске байланысы жағынан
- B) қаржыландыру көздеріне байланысты
- C) *зерттейтін адам санына байланысты*
- D) халық шаруашылығына қажеттілігіне байланысты
- E) зерттеу ұзақтығына байланысты

7. Қоғамдық өндіріске байланысы жағынан ғылыми жұмыстарға жатады:

- A) мұнай газ құбырының пайдалануы мен құрылысы
- B) *жаңа технологиялық үрдістер, машиналар, құрылыстар*

- С) диссертациялар, рефераттар
- Д) жолдар салу
- Е) материалдық өндірістер

8. Мемлекеттік бюджетпен қаржыландыру дегеніміз не?

- А) *ғылыми зерттеулер мемлекеттік бюджет есебінен қаржыландырылады*
- В) табиғаттың жаңазандары мен принциптерінің пайда болуына негізделеді
- С) келісім-шарт негізінде тапсырыс беруші мекеме қаржыландырады
- Д) келіссөз туралы келісім-шарт негізінде орындалады
- Е) ғылыммен айналушының өз қаражатына жасалады

9. Қолданбалы және бастамалы зерттеулер нәтижесінде жаңа ғылыми және ғылыми-техникалық ақпаратты өндірісте пайдалануға бағытталған мақсатты үрдіс?

- А) бастамалы зерттеулер
- В) қолданбалы зерттеулер
- С) жобалы - құрастырушылық
- Д) қаржыландырылмайтын зерттеулер
- Е) *өндірулер*

10. Ғылыми кадрлар жүйесіне жатпайды:

- А) Магистратура
- В) Аспирантура
- С) *Бакалавр*
- Д) Докторантура
- Е) Диссертация қорғау

11. Латын тілінен аударғанда «тәрбиеші», «оқытушы», «жетекші» деген мағынаны беретін сөз

- А) *Магистр*
- В) Докторант
- С) Аспирант
- Д) Бакалавр
- Е) Ғылымдокторы

12. Ресейде магистірлік оқу дәрежесі қай жылы кандидат және ғылым докторы дәрежесі қатарына енгізілді?

- А) 1834
- В) 1884
- С) 1994
- Д) 1803
- Е) 1804

13. Академиялық оқу дәрежесі нені куәландырады?

- А) диссертацияны қорғағанын
- В) *оқу орнын бітірушінің білімін көрсету және оның ғылыми қызметкер ретіндегі икемі мен дағдысының қаншылықты бар екендігін*
- С) ғылыми кандидат ретінде жұмыс істей алатынын
- Д) доктор PhD
- С) магистратураны бітіруін

14. Магистірлік жұмыс қалай жүргізіледі?

- А) Ғылыми басылымдарда алынған нәтижелердің жарық көруі

- В) Авторефераттарды дайындау
- С) Мемлекеттік аттестациялау комиссиясына құжатөткізу
- Д) Докторлық диссертация қорғау
- Е) Ғылыми жаңалық ашу

15. Докторантурада оқу қанша жылға созылады?

- А) 1 жыл
- В) 4 жыл
- С) 2 жыл
- Д) 3 жыл
- Е) 5 жыл

16) Оқу процессінде жекелеген белгіленген жоспарларға сәйкес бакалаврлар не тапсырады?

- А) ҰБТ
- В) Докторлық емтихан
- С) IELTS
- Д) Ғылыми психологиялық тест
- Е) Аралық бақылау

17) Докторантураға түсу үшін қажет талаптар

- А) Жоғары білімінің бағасына байланысты
- В) Ғылыми-педагогикалық кемдегенде 2 жылдық тәжірибесі бар қызметкер
- С) IELTS жоғары
- Д) Шет елде оқыған
- Е) Жасы 50 шамасында

18. Докторлық диссертация қорғағанда қандай оппоненттер белгіленеді?

- А) үш ғылым докторы
- В) төрт ғылым кандидаты
- С) бір доктор, бір кандидат және басқарушы ұйым
- Д) басқарушы ұйым
- Е) екі доктор, екі кандидат және басқарушы ұйым

19. Ғылым кандидаты дипломын беру туралы түпкілікті шешімді кім қабылдайды?

- А) Білім ордасы
- В) Ғылым докторы
- С) ЖАК
- Д) ҚР БҒМ
- Е) Басқарушы ұйым

20. Ғылыми-техникалық төңкерістің жаңа заманғы, жағдайларында өте маңызды міндет соңғы ғылыми, техника мен мәдениет жетістіктері нәтижелері бойынша мамандар білімін жүйелі толықтыру дегеніміз не?

- А) квалификацияны (біліктілікті) өсіру
- В) ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру
- С) стаждау
- Д) жұмысқа тұру
- Е) стажировкадан (тағлымдамадан өту) өту

21. Қазақстан Республикасының жоғарғы ғылыми мекемесі – елдің барлық жоғарғы оқу орындары мен ғылыми мекемелеріне қоғамдық және жаратылыс ғылымы салалары бойынша ғылыми жұмыстарды іске асырады?

- A) ҚР БҒМ
- B) ҚР білім ордасы
- C) *ҚР Ұлттық Ғылым Академиясы*
- D) ҚР ғылым академиясы
- E) ЖОО

22. ҚР Үкіметінде төрт жылда бір рет жалпы жиналыс академия жетекшілігінде кімді тағайындайды?

- A) Білім және ғылым министріні
- B) Ғылым академиясы басшысын
- C) *Ғылым академиясының президентін*
- D) Оппоненттерді
- E) Жоғары оқу орны басшысын

23. Еліміздегі ғылыми зерттеулердің көп бөлігі қайда орындалады?

- A) *ЖОО*
- B) Мектептерде
- C) Зертханаларда
- D) Арнайы зауыттарда
- E) Өндіріс орындарында

24. Проблемалық лабораториялар мен ғылымизерттеу институттары үшін қандай қызметкерлер бөлінеді?

- A) студенттер
- B) арнайы техникалық мамандар
- C) *ғылыми-техникалық қызметкерлердің арнайы құрамы*
- D) оқу орындарының мұғалімдері
- E) профессорлар мен оқытушылар

25. ЖОО-да өткізілген зерттеулердің тиімділігі неде?

- A) студенттердің басқа елде жұмыс істей алуына көмекші
- B) аз мөлшерде қаражат кетеді
- C) зерттеулер жылдам өтеді
- D) *кешенді ғылыми жұмыстарды орындауға жағымды жағдай тудыратын ғалымдар қатысуы*
- E) студенттердің зертханалық жұмыстарды жақсы меңгеруі

26. Мамандардың білімін жаңа заманға сай етіп дайындайтын оқытушылардың бағыттарының бірі

- A) студенттерді тілге сөйлеу арқылы үйрету
- B) оқытушыларды шет ел оқытушыларымен тәжірибе алмасуы
- C) *оқытушылардың біліктілігін арттыру*
- D) оқытушыларды өзін өзі оқытуына бейімдеу
- E) студенттердің бос уақытын тиімді пайдалану

27. Студенттердің ғылыми зерттеу жұмысының қазіргі мағынасы қандай элементтен тұрады?

- A) *студенттердің профессорлар мен оқытушылардың жетекшілігімен орындалатын жеке ғылыми зерттеу жұмысы*
- B) оқу орынының даму программасымен
- C) өндірістік іс әрекет арқылы қамтылуы
- D) ғылыми зерттеумен айналысатын кадрлар дайындаумен
- E) студенттердің өзіндік шығармашылық жұмыстарын даярлауы

28. Бастапқы курстарда студенттердің ғылыми зерттеу жұмыстарының бір түрі
- А) Баяндамалар
 - В) *Рефераттар*
 - С) СӨЖ
 - Д) Эссе
 - Е) Диссертациялар
29. Университеттестуденттердің ғылымизерттеу жұмыстары қалай қалай жүзеге асады?
- А) оқудан тыс және оқу мерзімі келмей тұрып
 - В) *оқу процесіне қосылған және оқудан тыс уақытта қолданылатындар*
 - С) оқу процесіне қосылған және қашықтықта оқыту кезінде
 - Д) оқу біткен соң және оқу кезінде
 - Е) тәжірибе кезінде және тәжірибеден тыс
30. Университеттестуденттердің ғылымизерттеу жұмыстары оқыту формаларына жатпайды
- А) Оқу зерттемелік (ғылыми курстық) жұмыстар
 - В) Лабораториялық жұмыстар
 - С) Зерттеу жұмыстары, практика кезінде орындалады
 - Д) *Студенттің жеке үй жұмыстары*
 - Е) Дипломдық ғылыми жұмыстар және нақты жоба
31. Оқу зерттемелік курстық жұмыс дегеніміз не?
- А) зерттеушілер (тек ғалымдар немесе студенттер емес) өз жұмыстарын ұсынып, талқылайтын ғылыми жұмысты ұйымдастырудың түрі
 - В) зерттеулер мен эксперименттер барысында пайдаланылатын түрлі ғылыми мәселелер
 - С) университеттің ғылыми қызметкерлері жетістіктері мен пікірлерін қоғамдық талдау немесе алмасуды ұйымдастырудың түрі
 - Д) оқытушылардың, білім беру менеджерлерінің қоғамдық пікір алмасуы мен жетістіктерімен бөлісуі
 - Е) *студенттің болашақ мамандығына сай ғылыми зерттеу, конструкторлық, жобалық қасиеті бар жұмыс*
32. СҒЗЖ оқудан тыс түріне жатпайды
- А) Ғылыми студенттік үйірмелер
 - В) Студенттердің ғылыми техникалық ұйымы
 - С) Халық шаруашылық келісім шарт және мемлекеттік бюджеттік тапсырма бойынша орындалатын жұмыс
 - Д) *Қалааралық ғылыми жарыстарға қатысуы*
 - Е) Дәріс беру жұмысының ғылым және техника саласындағы арнайы білім беру
33. Зерттеушілер (тек ғалымдар немесе студенттер емес) өз жұмыстарын ұсынып, талқылайтын ғылыми жұмысты ұйымдастырудың түрі?
- А) Дебат
 - В) Семинар
 - С) *Конференция*
 - Д) Баяндама
 - Е) Дәріс
34. Зерттеулер мен эксперименттер барысында пайда болатын түрлі ғылыми мәселелер мен сұрақтарды шешу амалдарын теориялық тұрғыдан талқыланатын конференция түрі?
- А) ғылыми-педагогикалық
 - В) тәжірибелік

- С) ғылыми-зерттеулік
- Д) *ғылыми-теориялық*
- Е) оқу-ғылыми конференция

35. Конференцияларға қатысудың түріне жатпайтыны

- А) Тікелей қатысу
- В) Сырттай қатысу
- С) Қашықтықтан қатысу
- Д) Интернет желісі арқылы
- Е) *Барлық жауап дұрыс*

36. Ғылыми танымның әдістемелік негізі

- А) Ғылым
- В) Логика
- С) *Болжау*
- Д) Кітап
- Е) Ғаламтор желісі

37. Адамзат ойының білмеушіліктен білімге қозғалыс үрдісі

- А) Болмыс
- В) *Таным*
- С) Тәжірибе
- Д) Теория
- Е) Білім

38. Қатысты білім

- А) *болмыстың жалпы дәл бейнесі болмақ, кейбір бейненің объектімен сәйкесінің толық еместігімен ерекшеленеді*
- В) объект туралы қорытындыланған түсініктің жеткілікті өнімі, бейненің объектімен абсолютті сәйкестігін жасақтайды
- С) ғылым заңдарының, теориялық ережелер мен тұжырымдардың тәжірибеде дәлелденген
- Д) ғалымдардың еңбектері мен жаңалық ашуларынан тәуелсіз, ақиқат түрінде көрінеді
- Е) әлемнің дұрыс емес көрнектелген бейнесі

39. Заттардың қасиеті немесе ақиқат әлем құбылыстарының сезім мүшелеріне әсер ететін, адам миының бейнесі

- А) Таным
- В) Түйсік
- С) Қабылдау
- Д) Түсінік
- Е) *Бейнелеу*

40. Белгілі бір уақытта сезім мүшелеріне әсер ететін заттар немесе жалпы құбылыстардың адам миындағы бейнесі

- А) Түсінік
- В) *Түйсік*
- С) Бейнелеу
- Д) Таным
- Е) Қабылдау

41. Зат немесе құбылыстың қосымша бейнесі, белгілі бір уақытта адамның сезім мүшелеріне әсер етпейтін, бірақ өткенде әсер еткен бейнесі

- A) Таным
- B) Түйсік
- C) Қабылдау
- D) Түсінік
- E) Бейнелеу

42. Зат пен құбылыс арасындағы заңды байланыс пен себепті қатынастардың, бар қасиеттердің адам миындағы орталықтанған және толықтырылған бейнесі

- A) Түсінік
- B) Түйсік
- C) Ойлау
- D) Таным
- E) Қабылдау

43. Ғылыми ой ?

- A) нәтижесінде жаңа пікір туындайтын екі немесе бірнеше пікір бірізділігін құрайтын ойлау процесі
- B) зерттеу себебін туғызатын болжам
- C) түсінік байланыстары құралдарымен бекітілетін немесе теріске шығарылатын ой
- D) *барлық байланыс жиынтығының жете түсінбеу негізінде жасалатын тұжырымның, аралықсыз дәлелдеме оқиганың түйсікті түсінігі*
- E) құбылыс пен заттың бар және керекті белгілерін бейнелейтін ой

44. Шындықтың жан-жақты түсіндірілуі, жалпыланған білім жүйесі

- A) Теория
- B) Аксиома
- C) Постулат
- D) Парадокс
- E) Заң

45. Болмыс түрленуі мен таным әдістері туралы философиялық оқу, дүниетаным қағидаларын таным қағидасына, тәжірибеге, ішкі шығармашылыққа қолдану

- A) Теория
- B) Аксиома
- C) *Методология (әдістеме)*
- B) Парадокс
- E) Заң

46. Озық тәжірибенің екінші белгісі

- A) *ғылыми қызметтің тұрақты, жақсы нәтижелері*
- B) қоғам дамуының бағытына, әлеуметтік сұранысқа сәйкестігі
- C) білім беру ұйымдарының қызметкерлері өмір талаптарына сай жұмыс істеуі
- D) ғылыми үдерісті жетілдірудің тиімді жолдарын табуы
- E) оқу, тәрбие тұрақты, жақсы нәтижелерге жету үшін оқытушылар мен студенттердің өз күштері және құралдарын орнымен жұмсауы

47. Ғылыми техникалық тапқырлық пен жаңалық ашуды көрсетеді

- A) Парадокс
- B) Аналогия
- C) Идеалдау
- D) Анализ және синтез
- E) *Инновация*

48. Зерттеудің жалпы ғылымдық әдістері

- A) *эксперимент*
- B) жалпы ғылымдық
- C) арнайы немесе спецификалық
- D) жалпы ортақ
- E) инновация

49. Бірнеше көлемнің сандық мәнін эталлонмен салыстыру жолы арқылы анықтайтын физикалық процесс

- A) эксперимент
- B) аналогия
- C) идеалдау
- D) сараптау
- E) *өлшеу*

50. Фактлерден ой қорыту (жалпы қорытынды жасау) және дедукция көп жағдайда көпшіліктің жалпы қасиеттері негізінде қорытынды жасау

- A) Өлшеу
- B) Аналогия
- C) *Индукция*
- D) Дедукция
- E) Идеалдау

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі таңда елдің әлеуметтік, экономикалық және саяси өмірінің барлық салаларында дамуды қамтамасыз ететін бірыңғай ғылыми-техникалық саясатты әзірлеуге, негіздеуге және іске асырудың тиімділігіне көп көңіл бөлінуде.

Ғылымның даму сипаты: әрбір тарихи кезеңде ол өзінің өткен жетістіктерін шоғырланған түрде жинақтайды. Ғылым сабақтастығы оның үдемелі дамуының бірыңғай күйіне және оның қайтымсыз сипатына әкеледі. Ғылымды дамыту үдерісінің басқа жағы барлық құрылымды қозғайды. Қазіргі үлгілер негізінде түсіндіруге келмейтін жаңа материалды жинақтау жана жолдарды іздеуге мәжбүрлейді, бұл уақыт өте келе ғылыми төңкерістерге әкеледі, яғни, ғылымның мазмұндық құрылымының негізгі компоненттерін түбегейлі ауыстыру, танымның жаңа қағидаттарын, санаттар мен әдістерді енгізу.

Еліміздің көптеген жетекші жоғары оқу орындарының ұзақ тәжірибесі жоғары білікті мамандарды дайындаудағы тиімді тәсілдерінің бірі студенттерді оқу кезеңінде ғылыми-зерттеу жұмыстарына тарту болып табылатынын көрсетті. Бұл өз кезегінде алған білімдерін ғана емес, сонымен қатар оларды тереңдету мен практикалық бекіту қажеттілігін талап етеді.

Осыған байланысты жоғары оқу орындарында оқулықтарды оқу кезінде алынған мәліметтерді дәстүрлі түрде зертханалық жұмыстарды орындау барысында және семинарлық сабақтарда орындау жүзеге асырылады. Алайда, осындай әрбір сабақтың немесе зертханалық жұмыстың жан-жақты әдістемелік әзірлемелері көп жағдайда студенттерден соңғы нәтиже алу үшін жұмыстың әдістемелік ойластырылған кезеңдерінің анағұрлым немесе аз нақты орындалуын талап етті. Алынған білімді практикалық бекітудің бұл түрі, әрине, белгілі бір нәтиже берді, бірақ студенттерден шығармашылық шиеленісті, алдын ала белгісіз нәтижені іздеуді талап етілмеуде, бұл білімнің тиімділігін төмендетеді. Сондықтан көптеген жоғары оқу орындары үшін оқу тапсырмаларының күрделенуі, оларға шығармашылық элементтерді енгізу тұрақты түрге айналды. Бұл студенттерді ғылыми - зерттеу қызметіне әртүрлі формада тарту мақсатына алып келді.

Осыған байланысты осы оқу құралы студенттер, яғни болашақ мамандардың зерттеу жұмысына қатысуға, алдына қойылған шығармашылық міндеттерді шешу барысында өзінің жұмыс уақыттарын дұрыс ұйымдастыруға көмектесетін мәселелерді қамтиды.

Қорытындылайтын болсақ, ұсынылып отырған оқу құралы студенттеригерген теориялық білімді тәжірибелік тұрғыда қолдана алуда, сонымен қатар студенттер оқу үдерісі шеңберінде немесе одан тыс түрде де ғылыми - зерттеу жұмыстарына қатысуы арқылы ғана өз біліктіліктерін арттыруда көмектеседі.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Герасимов Б.И. Основы научных исследований. - Москва: Издательство "ФОРУМ": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 272 с. - ISBN 9785911343408.
2. Данина, М.М. Методология научных исследований : учебно-методическое пособие / М.М. Данина. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110431>
3. Жаксыбергенов А.Г. Методология и методы научных исследований в дипломных (диссертационных) работах: Учебно-методическое пособие. - PDF, 2,68 мб. - Алматы: РИО АТУ, 2012. - 192 с.
4. Леонова О.В. Основы научных исследований: Учебное пособие / О. В. Леонова. - Основы научных исследований; 2019-06-22. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. - 70 с.
5. Ли Р.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Р.И. Ли. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. - 190 с. - ISBN 978-5-88247-600-6.
6. Методология и методы научных исследований в дипломных (диссертационных) работах [текст]: Учебно- методическое пособие. - Алматы: АТУ, 2012. - 192 с. - ISBN 978-601-263-171-5: 750-00.
7. Мухаметкалиев Т.М. Методические указания к написанию и оформлению дипломного проекта (работы) (специальности высшего профессионального образования): CD. - Алматы: АТУ, 2007.
8. Шутов А.И. Основы научных исследований: Учебное пособие / А. И. Шутов, Ю. В. Семикопенко, Е. А. Новописный. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. - 101 с.
9. Щукин С.Г. Основы научных исследований и патентоведение. - 1. - Новосибирск: Новосибирский Государственный Аграрный Университет, 2013. - 228 с. - ВО – Бакалавриат.
10. <http://library.atu.kz/default.asp>