

Қазақстан Республикасының
ғылым және жоғарғы білім
министрлігі

«Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ»
КЕАҚ

Министерство науки и высшего
образования Республики Казахстан

НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»

БЕКІТЕМІН:

Д.Серікбаев атындағы
Шығыс Қазақстан техникалық
университетінің

Ғылыми Кеңесінің Төрағасы

_____ Ж.К.Шаймарданов

_____ 2024 ж.

**D103 – «МЕХАНИКА ЖӘНЕ МЕТАЛЛ ӨНДЕУ»
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫНЫҢ ТОБЫ БОЙЫНША
PhD ДОКТОРАНТУРАҒА ТҮСЕТІНДЕР ҮШІН ЕМТИХАН
БАҒДАРЛАМАСЫ**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
В ДОКТОРАНТУРУ PhD
ПО ГРУППЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
D103 – «МЕХАНИКА И МЕТАЛЛООБРАБОТКА»**

Өскемен
Усть-Каменогорск
2024

Бағдарлама халықаралық инженерия мектебінде нормативтік құжаттар негізінде әзірленді: Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі № 2 бұйрығымен (20.02.2023 № 66 өзгерістермен және толықтырулармен) бекітілген Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарын, Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің бұйрығымен бекітілген Жоғары және (немесе) жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарында Кредиттік оқыту технологиясы бойынша оқу процесін ұйымдастыру қағидаларын Қазақстан 2011 жылғы 20 сәуірдегі № 152 (29.04.2024 № 203 өзгерістерімен және толықтыруларымен), біліктілік талаптары, жоғары және (немесе) жоғары оқу орнынан кейінгі білім беретін ұйымдардың білім беру қызметіне ұсынылатын және Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2024 жылғы 5 қаңтардағы № 4 бұйрығымен бекітілген оларға сәйкестікті растайтын құжаттардың тізбесі.

Құрастырған
Халықаралық инженерия мектебінің
профессоры

Дудкин М.В.

ХИМ Ғылыми кеңесінде
мақұлданды және бекітілді

ХИМ ҒК төрайымы

Ж.Т.Рахметуллина

ХИМ ҒК хатшысы
Хаттама № 10, 24.06.2024 ж.

Р.У. Мукашева

Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ
ғылыми хатшысы
Хаттама № 15, 26.06.2024 ж.

Э.С. Нурекенова

1 ЖАЛПЫ ТАЛАПТАР

D103 «Механика және металл өңдеу» білім беру бағдарламалары топтарының философия докторларын (PhD) дайындауға арналған білім беру бағдарламасы таңдалған салада терең мамандандырылған білім мен құзыреттіліктер алуға негізделген іргелі оқу-әдістемелік және ғылыми дайындықты қамтиды.

Докторантураның білім беру бағдарламасын меңгергісі келетін талапкерлер үшін білімнің алдыңғы минималды деңгейі магистр дәрежесі болып табылады.

Қабылдау емтиханының мақсаты - докторантураға түсуге үміткерлердің теориялық дайындығының деңгейін анықтау, теориялық білімге, әлеуметтік және жеке тәжірибеге сүйене отырып, өз аргументтерін құру қабілетінде көрінетін аналитикалық және шығармашылық қабілеттер деңгейін анықтау.

Қабылдау емтиханының бағдарламасына:

1) үміткерлерге ұсынылатын зерттеудің өзектілігі мен әдістемесін негіздеуді ұсынатын ғылыми-аналитикалық эссе жазу;

2) білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтихан. Электрондық емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады: бірінші сұрақ теориялық (теориялық білімнің деңгейі мен дәйектілігін анықтайды), екінші сұрақ практикалық (функционалдық құзыреттіліктің қалыптасу дәрежесін ашады (әдістерді, технологиялар мен тәсілдерді қолдану мүмкіндігі) үшінші сұрақ - зерттелетін пәндік аймақтың жүйелік түсінігін, зерттеу әдістемесі саласындағы арнайы білімді (жүйелік құзыреттілік) ашады.

Қабылдау емтиханында докторантураға оқуға түсуге үміткер докторантураның білім беру бағдарламасын ойдағыдай әзірлеуге және докторантураны қорғауға жеткілікті және қажет болатын алдыңғы дайындықтың негізгі пәндері бойынша, ғылыми-зерттеу әлеуетін көрсетуі керек. мамандық тақырыбы бойынша диссертация.

2 ҮМІТКЕРЛЕРДІҢ АЛДЫҢҒЫ БІЛІМ ДЕҢГЕЙІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Докторантураға түсуге үміткерлердің алдыңғы білім деңгейі:

- 7M071 "Инженерия және инженерлік іс" даярлау бағытындағы білім беру бағдарламалары тобы бойынша магистратура.

Конкурстық іріктеу шарттарын университет Қазақстан Республикасының жоғары оқу орындарында докторантураға түсудің типтік ережелеріне сәйкес анықтайды.

3 ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНЫҢ ТАҚЫРЫПТАРЫ

3.1 Бірінші блок

1. Өзара алмасу негіздері. Негізгі ұғымдар мен анықтамалар. Өзара алмасу туралы түсінік. Өзара алмасу түрлері. Шақтама және қондыру жүйелері
2. Шекті өлшемдер. Номиналды өлшемдер. Шекті ауытқулар. Шақтама. Олардың арасындағы байланыс.
3. Өндірісті метрологиялық қамтамасыз ету. Метрологиялық қамтамасыз етудің мақсаттары мен міндеттері.
4. "Түзетілетін ақау" "түзетілмейтін ақау" ұғымы»
5. Саңылау және максималды және минималды саңылаулардың пайда болу шарттары. Кернеу және максималды және минималды кернеудің пайда болуы шарттары.
6. Дәлдік квалитеттері. Дәлдік квалитетінің машина жасау бөлшектерінің беттерін өңдеу әдістерімен байланысы. Бірыңғай шақтамалар мен қондыру құжаттама жүйесіндегі дәлдік қатарлары
7. Кілттік қосылыстардың дәлдік нормаларын стандарттау. Бос, тығыз және қалыпты қосылыстардың шақтамалары мен қондырулары. Жанаспаған өлшемдерге шақтама. Кілттік қосылыстың сызбаларындағы шақтамалар мен қондырулардың белгіленуі
8. Штифтті қосылыстарының түрлері. Жобалық іске асыру нұсқалары. Ұсынылатын штифтті қосылыстардың қондыруы
9. Кілттік қосылыстардың түрлері. Жобалық іске асыру нұсқалары. Ұсынылатын кілттік қосылыстардың қондыруы
10. Тік бүйірлі шлицті қосылыстардың параметрлері. Эвольвентті шлицті қосылыстарға арналған рұқсат түрлері
11. Шарикті және роликті мойынтіректерді жүктеу түрлері. Тербеліс мойынтіректерінің шақтамалары мен қондырулары
12. Бұранда. Метрикалық бұранданың параметрлері және олардың белгіленуі. Метрикалық бұранданың өлшемдеріне шақтама.
13. Өлшемді тізбектерге кіретін өлшемдердің дәлдігін есептеу. Негізгі терминдер мен анықтамалар, өлшемді тізбектердің түрлері.
14. Сырғанау мойынтіректерінің тозуының негізгі түрлері. Сырғанау мойынтіректерінің жұмысқа қабілеттілігінің негізгі критерийлері.
15. Ықтималдық әдісімен өлшемді тізбекті есептеу ерекшелігі. Максимум-минимумға есептеу әдісімен салыстыру.
16. Тізбекті берілістің жұмыс қабілеттілігінің негізгі өлшемі. Тізбекті беруді жобалау үшін қажетті мәліметтер.
17. Механизмдердің жұмыс қабілеттілігі тұрғысынан біліктер мен осьтерге қойылатын талаптар. Біліктерді есептеу кезінде ескерілетін негізгі жүктеме факторлары. Біліктерді есептеу кезеңдері.
18. Эталондар. Эталондарды жіктеу. СИ жүйесінің негізгі бірліктерінің эталондары, олардың құрамы, метрологиялық қасиеттері, сақтау және қолдану шарттары.

19. Метрологиялық көрсеткіштер және өлшеу құралдарының сипаттамалары. Шкаланың бөліну ұзындығы мен бағасы. Градуирлеу сипаттамалары. Көрсеткіштер мен өлшеулер диапазоны.
20. Беттің пішінін, орналасуын және кедір-бұдырлығын ауытқуларына арналған шақтамалар
21. Болат қасиеттеріне көміртегі мен тұрақты қоспалардың әсері.
22. Құрылымдық, көміртекті және легирленген болаттар. Конструкциялық болаттарға қойылатын талаптар .
23. Құралдық болаттар мен қорытпалар. Сипаттамалары, қолдану аясы.
24. Легирленген құралдық болаттар. Легірлеу принциптері.
25. Шойын. Шойындардың қасиеттері мен мақсаты, жіктеу принциптері. Ақ, сұр, беріктігі жоғары және иілгіш шойын.
26. "Ғылыми зерттеу әдістемесі"терминін қалай түсінесіз?
27. Ғылыми танымның мақсаты қандай?
28. "Ғылыми зерттеу әдісі" терминін қалай түсінесіз?
29. Ғылыми таным әдістерінің классификациясын беріңіз.
30. "Әдіс", "ғылыми әдіс"терминдеріне анықтама беріңіз.
31. Жалпы ғылыми әдістердің классификациясын беріңіз.
32. Жалпы ғылыми әдістердің классификациясын беріңіз.
- 33."Әдіс" ұғымы "әдістеме"ұғымынан несімен ерекшеленеді?
34. "Ғылыми бағыт"терминін қалай түсінесіз?
35. Ғылыми бағыттың құрылымдық бөлімшелері дегеніміз не?
36. "Ғылыми мәселе"терминін қалай түсінесіз?
37. "Ғылыми тақырып" және "ғылыми сұрақтар"терминдерін қалай түсінесіз?
38. Мәселе мен тақырыпты қою (таңдау) кезеңдерін тізімдеңіз.
39. Мәселені және тақырыпты қоюдың (таңдаудың) бірінші кезеңі ретінде тұжырымдау нені қамтиды?
40. Мәселе мен тақырыпты қоюдың (таңдаудың) екінші кезеңі ретінде ғылыми мәселенің құрылымын зерттеуді не қамтиды?
41. Мәселе мен тақырыпты қоюдың (таңдаудың) үшінші кезеңі ретінде ғылыми мәселенің өзектілігін негіздеуді не қамтиды?
42. Ғылыми зерттеулердің техникалық-экономикалық негіздемесі нені қамтиды?
43. Ақпаратты талдау және ғылыми зерттеу міндеттерін тұжырымдау нені қамтиды?
44. Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жоспарлау қандай қызмет түрлерін қамтиды?
45. Ғылыми зерттеудің объектісі мен пәніне анықтама беріңіз.
46. Ғылыми зерттеудің мақсаты мен міндеттеріне анықтама беріңіз.
47. Ғылыми зерттеу жоспарларының жіктелуін беріңіз.
48. Негізгі ұғымдарды түсіндіру және жұмыс гипотезаларын тұжырымдау нені қамтиды?
49. Зерттеу нәтижелерін талдау және тұжырымдау нені қамтиды?
50. Ғылыми эксперимент, ғылыми эксперименттің мақсаты мен әдістемесі дегеніміз не?

3.2 Екінші блок

1. Металдардың атомдық-кристалдық құрылымы.
2. Металдардың кристалдық құрылымының ақаулары.
3. Көміртекті құрылымдық болаттар. Механикалық сипаттамалары. Таңбалау
4. Құрылымдық болаттардағы легірлеуші элементтер. Легирлеуші элементтері бар болаттардың қасиеттері
5. Автоматты болаттар. Сипаттамалары. Таңбалау
6. Жалпы мақсаттағы рессорлы - серіппелі болаттар. Сипаттамасы. Таңбалау
7. Шойынды термиялық өңдеу кезіндегі фазалық түрленулер. Машина жасауда қолданылуы.
8. Тозуға төзімді (аустенитті) болат. Сипаттамасы. Таңбалау.
9. Коррозияға төзімді (тот баспайтын) болаттар. Ерекшеліктері. Таңбалау.
10. Құралдық болаттар. Құралдық болаттарды жылуға төзімділігі, құрылымы және қолдану аясы бойынша жіктеу
11. Ерекше физикалық қасиеттері бар болаттар мен қорытпалар.
12. Титан және оның негізіндегі қорытпалар.
13. Алюминий және оның негізіндегі қорытпалар.
14. Цементтеу. Мақсаты, түрлері және қолдану саласы.
15. ЖЖТ (жоғары жиілікті ток) шынықтырудың мақсаты мен мәні.
16. Термиялық өңдеу түрлері-мақсаты, қысқаша сипаттамасы.
17. Сұр шойындардың қысқаша сипаттамасы және қолданылу саласы. Таңбалау.
18. Босандату , түрлері және мақсаты.
19. Беріктігі жоғары шойындардың қысқаша сипаттамасы және қолданылу саласы.
20. Иілгіш шойындардың қысқаша сипаттамасы және қолданылу саласы. Таңбалау.
21. Химиялық-термиялық өңдеу, мақсаты, қысқаша сипаттамасы, пайдалану саласы.
22. Термиялық өңдеу түрі-жақсарту. Жақсартылатын болаттар. Жақсартудан кейінгі құрылым мен қасиеттер.
23. Құралдық металл-керамикалық материалдардың қысқаша сипаттамасы. Қолдану, таңбалау.
24. Беріктігі жоғары шойындардың қысқаша сипаттамасы және қолданылу саласы. Таңбалау.
25. Термоөңдеу түрлері. Мақсаты және қысқаша сипаттамасы.
26. Ғылыми эксперименттердің түрлерін жіктеңіз.
27. Экспериментті жоспарлау нені білдіреді?
28. Экспериментті метрологиялық қамтамасыз етуге не кіруі керек?
29. Эксперименттік мәліметтерді статистикалық өңдеу нені білдіреді?
30. Эксперимент кезінде жүйелі және кездейсоқ қателіктерді жоюдың негізгі принциптері мен әдістерін атаңыз.
31. Эксперимент нәтижелерін бағалаудың математикалық өлшемдерін атаңыз.
32. Факторлық эксперименттерді жоспарлау және жүргізу нені білдіреді?

33. Тізбектелген эксперимент дегеніміз не?
34. Математикалық модельдеу тұжырымдамасы қандай?
35. Өлшеу жүргізу және олардың қателіктерін бағалау нені білдіреді?
36. Операция әдістеріне қатысты ғылыми зерттеулердің теориялық әдістеріне мысалдар келтіріңіз.
37. Тапдау дегеніміз не-ғылыми зерттеудің теориялық әдісі ретінде?
38. Синтезге не кіреді - ғылыми зерттеудің теориялық әдісі ретінде?
39. Салыстыру ғылыми зерттеудің теориялық әдісі ретінде нені қамтиды?
40. Абстракция ғылыми зерттеудің теориялық әдісі ретінде нені қамтиды?
41. На ғылыми зерттеудің теориялық әдісі ретінде нені қамтиды?
42. Жалпылау ғылыми зерттеудің теориялық әдісі ретінде нені қамтиды?
43. Ғылыми зерттеудің теориялық әдісі ретінде формализацияға не кіреді?
44. Индукция мен дедукция ғылыми зерттеудің теориялық әдістері ретінде нені қамтиды?
45. Идеализация ғылыми зерттеудің теориялық әдісі ретінде нені қамтиды?
46. Аналогия мен модельдеу ғылыми зерттеудің теориялық әдістері ретінде нені қамтиды?
47. Модель дегеніміз не? Модельдеудің қандай түрлері бар?
48. Математикалық модельдеудің мәні неде?
49. Математикалық модельді құру кезеңдері қандай?
50. Оңтайландыру дегеніміз не? Қандай оңтайлылық критерийлері қолданылады?

3.3 Үшінші блок

1. НРС 45-50 қаттылығын алу үшін 40Х болаттан жасалған бөлікті термиялық өңдеуді тағайындаңыз.
2. ШХ-15 болатына сипаттама беріңіз. Қолдану саласы.
3. Кремний бар алюминий қорытпаларын (силуминдер) сипаттаңыз. Қолдану саласы
4. Химиялық-термиялық өңдеудің мақсаты, түрлері және қысқаша сипаттамасы.
5. Титан және оның қорытпалары. Легирленген элементтердің жіктелуі және титан қорытпаларының түрлері. Титан қорытпаларының механикалық, технологиялық және коррозиялық қасиеттері.
6. Сұр шойындардың қысқаша сипаттамасы және қолданылу саласы. Таңбалау.
7. Химиялық-термиялық өңдеудің сипаттамасы. Жалпы заңдылықтар.
8. Материалдардың механикалық қасиеттері және оларды анықтау әдістері. Механикалық сынау әдістерінің жіктелуі. Материалтанудағы механикалық сипаттамалардың маңызы.
9. Әр түрлі болаттардың суыққа төзімділігін анықтау әдістері. Сынақтың реттілігі мен түрі, өлшем бірліктері. Болаттың қышқылдану дәрежесінің, сондай-ақ термоөңдеу түрінің болаттың суыққа төзімділігіне әсері.
10. Суық және ыстық пластикалық деформация. Суық және ыстық пластикалық деформация температуралары. Осы деформацияларды қолдану салалары.

11. Магний және оның қорытпалары. Магний қорытпаларының жіктелуі.
12. Мыс және оның негізіндегі қорытпалар. Мыс қорытпаларының жіктелуі.
13. Соққы тұтқырлығы. Соққы тұтқырлығын және оның компоненттерін анықтау әдістері. Циклдік жүктеме кезінде анықталатын механикалық қасиеттер
14. Механикалық қасиеттердің сипаттамаларына легірлеу, кернеу концентраторларының құрылымы мен масштабты фактордың әсері.
15. Аса илемділік. Пластикалық деформацияның материалдардың құрылымы мен қасиеттеріне әсері.
16. Түйіршік шекараларының поликристалдардың пластикалық деформациясына әсері. Дискринациялар.
17. Қалдық кернеулер, анықтау, жіктеу.
18. Материалдардың бұзылуы. Материалдардың бұзылу түрлері. Ақаулардың пайда болу механизмдері.
19. Кернеудегі металдар мен қорытпалардың коррозиясы. Коррозиялық жарылу. Кристалл аралық коррозия. Материалдардың кавитациялық және эрозиялық бұзылуларға төзімділігі.
20. Ыстыққа төзімді болаттар мен қорытпалар. Ыстыққа төзімді болаттар мен қорытпаларды легірлеу принциптері.
21. Баяу балқитын металдар және олардың негізіндегі қорытпалар. Машина жасауда қолдану салалары.
22. Антифрикциялық қорытпалар. Ерекше қасиеттері бар металдар мен қорытпалар.
23. Полимерлер және пластикалық массалар. Полимерлі материалдардың жіктелуі және құрылымы. Полимерлердің молекулалық құрылымы.
24. Техникалық керамика. Отқа төзімді және конструкциялық керамикалық материалдар. Машина жасауда керамиканы қолдану.
25. Композициялық материалдар. Композициялық материалдарды жасау принциптері және негізгі түрлері.
26. Ой эксперименті мен қиялдың мәні неде?
27. Әдістерге - танымдық қызметке байланысты теориялық зерттеу әдістеріне мысалдар келтіріңіз.
28. Ғылыми зерттеудің теориялық әдісі ретінде дәлелдеу дегеніміз не?
29. Ғылыми зерттеудің теориялық әдісі ретінде білім жүйелерін талдау әдісінің мәні неде?
30. Дедуктивті (аксиоматикалық) әдісті ғылыми зерттеудің теориялық әдісі ретінде сипаттаңыз
31. Индуктивті дедуктивті әдісті ғылыми зерттеудің теориялық әдісі ретінде сипаттаңыз
32. Әдіс-амалдарға байланысты зерттеудің эмпирикалық әдістеріне мысалдар келтіріңіз
33. Ғылыми зерттеудің эмпирикалық әдісі ретінде ғылыми бақылау дегеніміз не?
34. Ғылыми зерттеудің эмпирикалық әдісі ретінде өлшеу әдісі дегеніміз не?

35. «Сауалнама» терминін (ауызша және жазбаша) - ғылыми зерттеудің эмпирикалық әдісі ретінде қалай түсінесіз?
36. Сараптамалық бағалау әдісі ғылыми зерттеудің эмпирикалық әдісі ретінде нені білдіреді?
37. Тестілеу әдісі ғылыми зерттеудің эмпирикалық әдісі ретінде нені білдіреді?
38. Әдіс - әрекетке байланысты эмпирикалық зерттеу әдістеріне мысалдар келтіріңіз.
39. Нысанды бақылау әдістері ғылыми зерттеудің эмпирикалық әдістері ретінде нені білдіреді?
40. Объектіні өзгерту әдістері ғылыми зерттеудің эмпирикалық әдістері ретінде нені білдіреді?
41. Затты уақытында зерттеу әдістері ғылыми зерттеудің эмпирикалық әдістері ретінде нені білдіреді?
42. Ғылыми болжау әдістері нені білдіреді?
43. Зерттеу жобасының негізгі үш фазасына сипаттама беріңіз.
44. Зерттеуді жобалау кезеңі ғылыми жоба кезеңі ретінде нені қамтиды?
45. Теориялық зерттеу нәтижелерінің сенімділігін бағалау критерийлері қандай?
46. Технологиялық фаза ғылыми жобаның кезеңі ретінде нені қамтиды?
47. Рефлексиялық фаза ғылыми жобаның фазасы ретінде нені қамтиды?
48. Дисперсиялық корреляция мен талдау нені білдіреді?
49. Регрессиялық талдау нені білдіреді?
50. Күрделі (жинақталған) бағалардың қолданылуы

3.4 Эссе тақырыптары

№	Эссе тақырыбы
1	Менің мамандығым - инженер-технолог
2	Қазақстанның машина жасау: дамудың жаңа векторлары
3	Техника мен технологияның қазіргі заманғы адам өміріндегі рөлі мен салдары
4	Техника мен ғылым олардың тарихи өзара әрекеттесуі
5	Қалай табысты инженер болуға болады?
6	Индустрияның инновациялық технологиялары
7	Машина жасаудағы маңызды рөлі
8	Менің оқытушы рөліндегі көзқарасым
9	Инновациялық технологиялар
10	Машина жасаудағы табысты дамыту формуласы

Эссе және емтихан сұрақтарын бағалау критерийлері

1. Тақырыптың толыққанды ашылуы

- ғылыми терминдер мен ұғымдарды дұрыс қолдана отырып, мәселе теориялық деңгейде ашылды ;
- мәселені ашу кезінде өзінің көзқарасы (ұстаным, көзқарас) ұсынылған;
- әр түрлі дереккөздерден алынған ақпарат пайдаланылды.

2. Дәлелдемелер, дәлелдеу негізі

- эссе тақырыбына сәйкес келетін ғылыми әдебиеттер мен дереккөздерден дәлелдердің болуы;
- себеп-салдарлық байланыстарды анықтау;
- тарихи, әлеуметтік және жеке тәжірибеден алынған фактілер мен дәлелдердің болуы.

3. Композициялық тұтастық және мазмұндау логикасы

- композициялық тұтастықтың болуы, эссенің құрылымдық компоненттері логикалық түрде байланысқан;
- ішкі логиканың болуы, жекеден жалпыға, жалпыдан жекеге өту білігі;
- қорытынды мен жалпылаудың болуы.

4. Сөйлеу мәдениеті

- академиялық жазбаның жоғары деңгейде көрсетілуі (лексика, ғылыми терминологиядан білімі, грамматика, стилистика).

Максимум балл саны

Емтихан сұрақтары

1 БЛОК

- зерттелетін пәндік саланың негізгі үрдістерін білуін, мәселелерді ашудың тереңдігі мен толықтығын көрсетеді;
- талқыланған мәселе бойынша өз пікірін қисынды және дәйекті түрде көрсетеді;
- ұғымдық-категориялық аппаратты, ғылыми терминологияны меңгерген.

2 БЛОК

- пәндік саланың мәселелерін шешу үшін әдістерді, техникаларды және технологияларды қолданады;
- құбылыстарды, оқиғаларды, үрдістерді дәлелдейді, салыстырады, жіктейді, тәжірибелік дағдылар негізінде қорытынды жасап, жалпылайды;
- әртүрлі дереккөздерден алынған ақпараттарды талдайды.

3 БЛОК

- теориялық және тәжірибелік әзірлемелерді, ғылыми тұжырымдамаларды және ғылым дамуының заманауи үрдістерін сыни тұрғыда талдайды және бағалайды;
- құбылыс үрдістерін талдау кезінде себеп-салдарлық байланыстарды анықтайды.

4 ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

1. Төлеуғалиева Г. Б., Өзара ауыстырымдылық негіздері. Ақтау : [б. ж.], 2011 . - 70 б.
2. Немеребаев М. Материалдар мен конструкциялық материалдар технологиясы. — Алматы: Эверо, 2011. — 332 бет.
3. Эйсмонт Н. Г. Теоретические основы и практика научных исследований : учеб.пособие / Н. Г. Эйсмонт, В. В. Даньшина, С. В. Бирюков; ОмГТУ. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2018.
4. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком. – 280 с.
5. Никифоров В.М. Технология металлов и других конструкционных материалов. 9-е изд., стер. — СПб.: Политехника, 2009. — 382 с..