

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың
Академиялық комитет (ҒӘК)
2020 ж. « ____ » _____ мәжілісінің
№ ____ хаттамасымен
Бекітілген**

**«8D07117-Робототехникалық жүйелер»
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША
ДОКТОРАНТУРАҒА АРНАЛҒАН МАМАНДЫҚ БОЙЫНША ТҮСУ
ЕМТИХАНЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ**

АЛМАТЫ 2020

Бағдарлама Жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартына сәйкес жасалған. Бағдарламаны құрастырушылар: ф.-м.ғ.к, доц. З.Б. Ракишева; т.ғ.к., доц. Жумашева Ж.Т.; т.ғ.к., доц. Еспаев Б.А.

Бағдарлама механика кафедрасының мәжілісінде қарастырылған
2020 ж. 21 сәуір № 36 Хаттама
Кафедра меңгерушісі _____ Ракишева З.Б.

Механика-математика факультетінің әдістемелік бюросында мақұлданған
2020 ж. 22 сәуір № 9 Хаттама
Әдістемелік бюро төрайымы _____ Абдухитова Г.А.

Ғылыми кеңес мәжілісінде бекітілген
2020 ж. 24 сәуір № 10 Хаттама

Ғылыми кеңес төрағасы,
факультет деканы _____ Жакебаев Д.Б.

Ғылыми хатшы _____ Жүмәлі А.С.

МАЗМҰНЫ

1. Мамандық бойынша түсу емтиханының мақсаты мен міндеттері

1.1. Мамандық бойынша түсу емтиханының мақсаты

«8D07117-Робототехникалық жүйелер» білім беру бағдарламасы бойынша оқуға түсудің біліктілік емтиханы PhD докторантураға түсу кезіндегі бақылаудың бір түрі болып табылады. Түсу кезіндегі бақылаудың мақсаты мамандардың кәсіптік дайындықтарының сапасын бағалау және «8D07117-Робототехникалық жүйелер» білім беру бағдарламасы бойынша докторантураға түсушілердің робототехникалық жүйелер саласы (ғылыми-зерттеу және ғылыми-ізденуші; жобалау-конструкторлық; өндірістік-технологиялық), білім беру бойынша ғылыми және кәсіптік білімдері мен бейімділік деңгейлерін, магистрдің кәсіптік құзырлығын меңгеру және әрі қарай кәсіптік тұрғыдан өсу дәрежесін анықтау болып табылады.

1.2. Мамандық бойынша түсу емтиханының міндеті

Емтихан барысында:

- Абитуриенттердің робототехниканың іргелі негіздерін, қазіргі механика мен робототехниканың даму тенденциясы мен жетістіктерінің негізін, кәсіптік және ғылыми қызметінің технологияларын білуі;
- Ғылыми және кәсіптік стандартты есептерді шешуге дағдылануы; механика және роботтар механикасына қатысты есептерді зерттеу әдістерін меңгергендіктері; компьютерлік әдіспен есептерді шеше білуді меңгере алуы, қолданбалы программа пакеттерін білуі;
- Өз ойларын жазбаша және ауызша нақты, айқын және логикалы түрде жеткізе білулері; алынған білімдерін практикалық есептерді шешуге қаншалықты қолдана және жеткізе білетіндіктері **тексеріледі.**

Түсу емтиханы жазбаша түрде өтеді. Емтихан тапсырушылар емтихан билетіндегі сұрақтардың жауаптарын жауап парақтарына жазады. Апелляциялық комиссияға шағымданған жағдайда жауап парағындағы жазбаша жауаптары шағымды қарастыруға негіз болып табылады.

2. PhD-докторантураға түсушілердің даярлық деңгейіне қойылатын талаптар

«8D07117-Робототехникалық жүйелер» білім беру бағдарламасы (ББ) бойынша PhD- докторантураға түсуші абитуриент, іргелі ғылыми және кәсіби даярлықта болуы керек, механика және робототехника саласында заманауи білімге, ақпараттық технологияларды меңгеруге ие болуы тиіс, сонымен қатар, ғылыми ақпараттарды сақтау және өндеуді білуі тиіс; қазіргі ғылыми және практикалық мәселелерге арналған есептерді шеше алуы және оны жинақтай алуы керек. Таңдап алынған ғылыми мамандық бойынша ғылыми-зерттеу/тәжірибелік-зерттеу қызметін жоспарлауы және орындауы тиіс, ЖОО-да оқыту тәжірибесі болуы керек, зерттеу және басқару қызметін іске

асыруы керек. Мамандық бойынша шет тілін, ғылыми терминологияны жақсы меңгеруі керек; халықаралық сертификаты болса ескеріледі.

PhD докторантураны оқыту үшін «8D07117-Робототехникалық жүйелер» білім беру бағдарламасы бойынша келесі даярлау бағыттары бойынша магистратура бітірушілері қабылданады: «Жаратылыстану ғылымдары, математика және статистика», «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар», «Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары».

3. Білім беру бағдарламаларының пререквизиттері

Робототехникалық жүйелер бойынша докторантурада оқу үшін келесі пәндер пререквизиттер болып табылады: «Теориялық механика» – 6 ECTS кредиттер, «Роботтар механикасы» - 5 ECTS кредиттер, «Бағдарламалау» - 5 ECTS кредиттер.

4. Емтихандық тақырыптарының тізімі «Механика» бөлімі

- 1. Теориялық механика пәні, негізгі ұғымдары мен анықтамалары.** Нүкте және қатты дене кинематикасы. Нүкте қозғалысының берілу әдістері. Қисық сызықты қозғалыстағы нүктенің жылдамдығы мен үдеуі. Үдеуді табиғи үшбұрыштың осьтеріне жіктеу.
- 2. Механикалық жүйе.** Абсолют қатты дененің ілгерілемелі қозғалысы. Абсолют қатты дененің қозғалмайтын осьті айнала айналмалы қозғалысы. Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық үдеу. Қатты дене айналысы кезіндегі нүкте жылдамдығы мен үдеуі.
- 3. Абсолютті қатты дененің жазық параллель қозғалысы.** Жазық фигура нүктелерінің жылдамдығы және үдеуі. Жылдамдықтар және үдеулердің лездік центрлері.
- 4. Қозғалмайтын нүкте маңындағы қатты дене қозғалысы.** Эйлер бұрыштары. Эйлердің кинематикалық теңдеулері. Эйлер-Даламбер теоремасы. Қозғалмайтын нүкте маңында қозғалатын дене нүктелерінің жылдамдығы мен үдеуі.
- 5. Қатты дененің күрделі қозғалысы.** Жылжымалы векторларды жүйеге келтіру. Бас вектор және бас момент. Жылжымалы векторларды жүйеге келтіру инварианты. Винт.
- 6. Еркін қатты дене қозғалысы.** Шаль теоремасы. Еркін қатты дене нүктелерінің жылдамдықтары мен үдеулері.
- 7. Нүктенің күрделі қозғалысы.** Абсолютті, салыстырмалы, тасымал қозғалыстар. Жылдамдықтарды қосу туралы теорема. Кориолис теоремасы.
- 8. Статиканың негізгі анықтамалары және аксиомалары.** Центрге қатысты момент күштері. Өске қатысты момент күштері.
- 9. Жинақталатын күштер жүйесі.** Жинақталатын күштер жүйесінің тепе-теңдік шарты. Параллельді күштер жүйесі. Тепе-теңдік шарттары, тепе-

теңдік шарттарының эквиваленттілігі. Ауырлық центрі. Массалар центрін табу әдістері.

10. **Жұптар теориясы.** Кеңістікте еркін орналасқан күштер жүйесі. Өртүрлі күштер жүйесі үшін тепе-теңдік шарттары. Статикалық анықталмаған жүйелер.
11. **Материалдық нүктелер жүйесі және нүкте динамикасы.** Нүктенің түзу сызықты тербелістері (гармоникалық, өшетін, мәжбүрлі). Материалдық нүктелер жүйе қозғалысының дифференциалдық теңдеулері.
12. **Нүкте динамикасының жалпы теоремалары.** Жүйенің негізгі динамикалық шамалары. Жүйе динамикасының жалпы теоремалары.
13. **Байланыс түрлері.** Элементар күштер жұмысы. Ауырлық күш, серпімділік күш, үйкеліс күш жұмысы. Негізгі түсініктер.
14. **Виртуалды және нақты орын ауыстыру.** Координатты вариациялау. Еркіндік дәреже саны.
15. **Жалпыланған координата, жылдамдықтар және күштер.** Координатты вариациялауға байланысты туындайтын шарттар. Мүмкін болатын орын ауыстыру принципі.
16. **Даламбер принципі.** Даламбер принципінен шығатын жалпы теоремалар. Даламбер-Лагранж принципі.
17. **Лагранж көпмүшелік әдісі.** I-ші ретті Лагранж теңдеуі. Голономды және голономды емес жүйелер. I-ші ретті Лагранж теңдеудің көмегімен реакцияларды анықтау.
18. **II-ші ретті Лагранж теңдеуі.** Потенциалды күштер әсерінен табылатын жүйелер үшін Лагранж теңдеуі. Лагранж функциясы. Энергия интегралы.
19. **Қатты дененің айналмалы қозғалысының дифференциалдық теңдеулері.** Өске түсетін қысым. Абсолютті қатты дененің жазық параллель қозғалысы.
20. **Деформация теориясы.** Салыстырмалы ұзару коэффициенті. Деформация тензоры. Олардың компоненттерінің геометриялық мағынасы. Деформация тензорының инварианттары. Көлемдік ұлғаю коэффициенті. Деформацияның сәйкестік шарттары. Деформация жылдамдықтарының тензоры. Коши-Гельмгольц теоремасы және формуласы.
21. **Беріктік және қирау.** Беріктіктің классикалық теориясы. Сызатты дене моделі. Қирау критерийлері. Сызаттар механикасы. Шашыранды қирау механикасы.
22. **Үйкеліс.** Сырғанау үйкелісі заңдары. Кедір-бұдыр байланыстар реакциясы. Үйкеліс бұрышы. Домалау үйкелісі.
23. **Ауырлық центрі.** Параллель күштер центрі. Қатты дене ауырлық центрі. Біртекті орта ауырлық центрлері координаттары. Кейбір біртекті денелердің ауырлық центрлері.

1. **Механизмдер мен машиналар теориясының негізгі ұғымдары.** Машина. Механизмдер. Механизмдер теориясының мәселелері. Жылжымалы және қозғалмайтын буындар.
2. **Кинематикалық жұптар. Кинематикалық тізбектер.** Кинематикалық жұптар және олардың жіктелуі. Кинематикалық жұптардың шартты бейнелері. Қарапайым және күрделі кинематикалық тізбектер. Тұйықталған және тұйықталмаған кинематикалық тізбектер.
3. **Механизмдердің негізгі түрлері.** Төменгі жұпты жазық механизмдер. Төменгі жұпты кеңістіктік механизмдер. Жұдырықшалы механизмдер. Тісті механизмдер. Фрикциялық механизмдер. Икемді буындары бар механизмдер. Гидравликалық және пневматикалық механизмдер.
4. **Механизмдердің құрылымы.** Механизм және оның кинематикалық сұлбасы. Жалпы түрдегі кинематикалық тізбектің құрылымдық формуласы. Механизмнің жалпыланған координаттары. Механизмнің еркіндік дәрежесінің саны. Артық байланысы бар механизмдер. Жазық механизмдердің құрылымдық формуласы. Жазық механизмдердің құрылымы. Кеңістіктік механизмдердің құрылымы.
5. **Жазық механизмдердің жіктелуі.** Механизмдердің құрылуының негізгі принципі. Ассур топтары. Жазық механизмдердің құрылымдық жіктелуі.
6. **Механизмдердің кинематикалық талдауы.** Жазық рычагты механизмдерді графикалық әдіспен кинематикалық талдау. Механизмдердің бастапқы буындарының кинематикасы. Жылдамдық пен үдеудің аналогтары. Жылдамдық пен үдеуді жоспар әдісімен анықтау. Жазық рычагты механизмдерді аналитикалық әдіспен кинематикалық талдау.
7. **Беріліс механизмдерін кинематикалық зерттеу.** Негізгі кинематикалық қатынастар. Фрикциялық беріліс механизмдері. Тісті берілістердің механизмдері.
8. **Механизмдердің күштік талдауы.** Механизмдердің күштік есебінің міндеттері. Механизм буындарына әрекет ететін күштер.
9. **Механизмдердегі үйкеліс.** Үйкеліс түрлері. Ілгерілемелі кинематикалық жұптағы үйкеліс. Бұрандалы кинематикалық жұптағы үйкеліс. Айналмалы кинематикалық жұптағы үйкеліс.
10. **Жазық механизмдер буындарының инерция күштері.** Буындардың инерция күштерін анықтау.
11. **Жазық механизмдерді кинетостатикалық есептеу.** Кинематикалық жұптар топтарындағы реакцияларды анықтау. Типтік механизмдердің күштік есебі.
12. **Механизмдерде күштер мен массаларды келтіру.** Келтірілген күштер мен моменттер. Жуков рычагы. Келтірілген масса және механизмнің келтірілген инерция моменті.
13. **Механизмдер синтезі.** Негізгі ұғымдар мен анықтамалар. Механизмдерді жобалау міндеттері.

14. **Жазық тісті механизмдердің синтезі.** Ілу теориясынан негізгі мәліметтер. Тісті дөңгелектердің геометриялық элементтері.
15. **Машина-автоматтар теориясының негізгі ұғымдары.** Машина-автоматтар теориясына қысқаша кіріспе.
16. **Роботтар мен манипуляторлар теориясы бойынша қысқаша мәліметтер.** Өнеркәсіптік роботтар және манипуляторлар. Манипулятор буындарының салыстырмалы қозғалысы.

«Бағдарламалау және CAD/CAM» бөлімі

1. **Алгоритмдеу.** Алгоритм ұғымы, алгоритмнің қасиеттері. Базалық алгоритмдік құрылымдар. Сызықты алгоритм. Тармақталу (шартты алгоритм). Циклдар. Ішкі (вложенные) циклдық құрылымдар. Итерациялық құрылымдар.
2. **Бағдарламалау негіздері.** ЭЕМ-де есептерді шешу кезеңдері. Жоғары деңгейдегі тілдегі бағдарламаның құрылымы. Негізгі операторлар.
3. **Типтік есептеу процестері. Тармақталу және циклдар.** Шарттарды тексеру операторлары, өту операторы. Логикалық операциялар. Қатынастар операциялары. Таңдау операторы. Циклдік есептеу процестері. Алдын-ала шартпен, кейінгі шартпен, параметрмен цикл операторы. Ішкі циклдар. Итерациялық циклдық есептеу процестері.
4. **Индекстелген айнымалылармен операциялар.** Индекстелген айнымалылармен операциялар. Бір өлшемді массивтер. Екі өлшемді массивтер.
5. **Ішкі бағдарламалар.** Функцияны ұйымдастыру. Аргументтерді беру және функцияны шақыру.
6. **Жоғары деңгейлі бағдарламалау тілдері.** Бағдарламалау тілдерінің эволюциясы. Бағдарламалау тілдерінің жіктелуі. Трансляторлар, компиляторлар, интерпретаторлар. Интеграцияланған бағдарламалау ортасы.
7. **Нормативтік-техникалық құжаттар.** Бұйымдардың түрлері және конструкторлық құжаттаманы әзірлеу сатылары. Конструкторлық құжаттардың түрлері.
8. **Құрастыру және бөлшектеу сызбалары.** Құрастыру және бөлшектеу сызбалары. Ерекшеліктер.
9. **AutoCAD жүйесінің командалары.** AutoCAD жүйесінің командасын енгізу.
10. **AutoCAD жүйесінде өлшеу бірліктері.** AutoCAD жүйесінің өлшем бірліктерін баптау (настройка).
11. **AutoCAD жүйесіндегі примитив түрлері:** кесінділер, нүкте, сәуле, түзу, шеңбер, доға, эллипс. AutoCAD жүйесінің қарапайым мысалдары: нүкте, сәуле, түзу, шеңбер, доға, эллипс.
12. **AutoCAD жүйесінде нүктелер координаттарын енгізу тәсілдері.** AutoCAD жүйесінің нүктелер координаттарын енгізу мысалы.
13. **AutoCAD жүйесінде қолданылатын режимдер.** AutoCAD жүйесінде қолданылатын режимдер мысалы.

14. **AutoCAD жүйесіндегі примитивтер түрлері:** полилиния, тіктөртбұрыш, көпбұрыш, мультилиния, жазулар. AutoCAD жүйесінің примитивтер мысалы: полилиния, тіктөртбұрыш, көпбұрыш, мультилиния, жазбалар.
15. **Үшөлшемді тұрғызулар.** Координаттар жүйесін орнату, деңгей және биіктік. AutoCAD жүйесінде координаттар жүйесін, деңгейді және биіктікті орнату мысалдары. AutoCAD жүйесінде бөлшектердің үшөлшемді модельдерін құру әдістері.

5. Қолданылатын әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиеттер:

1. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. – 11 изд., стер. – С-Пб: Лань, 2009. – 736 с.
2. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Ч.1. – 10 изд., стер. – С-Пб: Лань, 2009. – 480 с.
3. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Ч.2. – 7 изд., стер. – С-Пб: Лань, 2009. – 336 с.
4. Маркеев А.П. Теоретическая механика. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – 592 с.
5. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. Статика, кинематика, динамика. – М.: КноРус, 2011. – 608 с.
6. Борисов А.В., Мамаев И.С. Динамика твердого тела. – М.-Ижевск: НИЦ РХД, 2001. – 384 с.
7. Поляхов Н.Н., Зегжда С.А., Юшков М.П. Теоретическая механика. – М.: Высшая школа, 2000. – 592 с.
8. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. – М.: Наука, 1988. – 712 с.
9. Клюшников В.Д. Физико-математические основы прочности и пластичности. – М.: МГУ, 1994. – 190 с.
10. Феодосьев В.И. Соппротивление материалов. – М.: Наука, 1986. – 512 с.
11. Дарков А.В., Шапошников Н.И. Строительная механика. – М.: Наука, 1986. – 368 с.
12. Смирнов А.Ф. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений. – М.: Наука, 1984. – 413 с.
13. Бабаков Н.М. Теория колебаний. – М.: Дрофа, 2004. – 591 с.
14. Тимошенко С.П. Прочность и колебания элементов конструкций. – М.: Наука, 1975. – 704 с.
15. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. М., 1975.
16. Левитская О.Н., Левитский Н.И. Курс теории механизмов и машин. М., 1978.
17. Левитский Н.И. Теория механизмов и машин. М., 1979.
18. Теория механизмов и машин. Под ред. Фролова К.В. М., 1987.
19. Теория механизмов и механика машин. Под ред. Фролова К.В. М., 1998.

20. Д.М. Ахмедханлы, Н.В. Ушмаева. Основы алгоритмизации и программирования, © ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», 2016.
21. В.Л. Макаров. Программирование и основы алгоритмизации. СПб, 2003.
22. Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD / А.Л. Хейфец. - М.: Диалог-Мифи, 2014. - 432 с.
23. Шипова, Г. М. Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD / Г.М. Шипова, В.Г. Хрящев. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 218 с.

Қосымша әдебиеттер:

1. Веретенников В.Г., Сеницын В.А. Теоретическая механика (дополнения к общим разделам). – М.: Изд-во МАИ, 1996. – 360 с.
2. Голубев Ю.Ф. Основы теоретической механики. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 719 с.
3. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики. В 2-х томах. – С-Пб: Лань, 2006. – Ч.1: Статика, кинематика. – 352 с. – Ч.2: Динамика. – 640 с.
4. Лидов М.Л. Курс лекций по теоретической механике. – М.: Физматлит, 2010. – 496 с.
5. Архангельский Ю.А. Аналитическая динамика твердого тела. – М.: Наука, 1977. 328 с.
6. Kolovsky M.Z., Evgrafov A.N. Semenov Yu. A., Slousch A.V., Lilov L. Advanced Theory of Mechanisms and Machines. Springer, 2000, 394p.
7. Артоболевский И.И., Эдельштейн Б.В. Сборник задач по теории механизмов и машин. М., 1973.
8. Попов С.А., Тимофеев Г.А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин. М., 1998.
9. Новожилов, О.П. Информатика : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. группы «Экономика и управление» и направлению «Информатика и вычислительная техника» / О.П. Новожилов. – М. : Юрайт, 2011. – 564 с. – (Основы наук).
10. Прохорова, О.В. Информатика : учебник [Электронный ресурс] / О.В. Прохорова. – Самара : СГАСУ, 2013. – 109 с.
11. Выжигин, А.Ю. Информатика и программирование : учебное пособие [Электронный ресурс] / А.Ю. Выжигин. – М. : МосГУ, 2012. – 294 с.
12. Сырецкий, Г.А. Информатика: фундаментальный курс : учеб. Для вузов. Т. 1. Основы информационной и вычислительной техники. Г.А. Сырецкий. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 822 с.
13. Шапорев, С.Д. Информатика: теоретический курс и практ. занятия : учеб. для вузов / С.Д. Шапорев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2008. – 469 с.
14. Погорелов, Виктор AutoCAD 2009. 3D-моделирование / Виктор Погорелов. - М.: БХВ-Петербург, 2009. - 400 с.

6. Қорытынды кешендік емтиханды бағалау талаптары

Билет 4 сұрақтан тұрады. Пән бойынша әр сұрақ 25% бағаланады. 4 сұрақ бойынша жалпы саны - 100 %.

Бағаның шкаласы:

Абитуриенттің жауабы 90-100 % «өте жақсы» деп бағаланады егерде ол механиканың және робототехниканың іргелі негізгі пәндерін толық игергенін, заманауи механиканың және робототехниканың негізгі жетістіктері мен үрдісін, кәсіби және ғылыми жұмыстың технологиясын көрсетсе. Жазбаша және ауызша түрде ойын нақты, анық және логикалық түрде жеткізе алса; алынған білімді практикалық есептерде қолдана білуі; талдай алу және логикалық қорытындыларды жасай білу.

Абитуриенттің жауабы 70-89% «жақсы» деп бағаланады егерде ол механиканың және робототехниканың іргелі негізгі пәндерін толық игергенін, заманауи механиканың және робототехниканың негізгі жетістіктері мен үрдісін, кәсіби және ғылыми жұмыстың технологиясын көрсетсе. Жазбаша және ауызша түрде ойын нақты, анық және логикалық түрде жеткізе алса; алынған білімді практикалық есептерде қолдана білуі; талдай алу және логикалық қорытындыларды жасай білу.

Абитуриенттің жауабы 50-69% «қанағаттандырырлық» деп бағаланады егерде ол механиканың және робототехниканың іргелі негізгі пәндерін толық игергенін, заманауи механиканың және робототехниканың негізгі жетістіктері мен үрдісін, кәсіби және ғылыми жұмыстың технологиясын көрсетсе. Жазбаша және ауызша түрде ойын нақты, анық және логикалық түрде жеткізе алса; алынған білімді практикалық есептерде қолдана білуі; талдай алу және логикалық қорытындыларды жасай білу, шекті түрде көрсетсе.

Абитуриенттің жауабы 0-49 % «қанағаттандырырлықсыз» деп бағаланады егерде ол механиканың және робототехниканың іргелі негізгі пәндерін толық игергенін, заманауи механиканың және робототехниканың негізгі жетістіктері мен үрдісін, кәсіби және ғылыми жұмыстың технологиясын көрсетсе алмаса. Жазбаша және ауызша түрде ойын нақты, анық және логикалық түрде жеткізе алмаса; алынған білімді практикалық есептерде қолдана білмесе. талдай алу және логикалық қорытындыларды жасай білмеуі.