

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
Химия және химиялық технология факультеті
Химиялық физика және материалтану кафедрасы

“ 98906 Аддитивті өндіріс”
пәні бойынша қорытынды бақылау (емтихан) бағдарламасы

Білім беру бағдарламасы:
“7M05320 Химиялық физика”

Алматы 2025

Пәннің қорытынды бақылау (емтихан) бағдарламасын PhD, доцент м.а. Тұрсынбек Сәбит әзірлеген.

Химиялық физика және материалтану кафедрасының мәжілісінде қарастырылып,
ұсынылды
«28» қазан 2025, хаттама № 9

Кафедра меңгерушісі



Ж.Т. Тауанов

Кіріспе

Емтихан форматы: синхронды формат – студент емтиханды нақты уақытта тапсырады.

Емтихан формасы – Стандартты – ауызша емтихан.

Емтихан платформасы: «Универ» АЖ / Microsoft Teams.

Емтихан түрі - онлайн.

Емтиханды бақылау – видеожазба.

Емтихан ұзақтығы: 1 студентке 20 минут.

Пән бойынша емтихан сұрақтардың келесі түрлерін қамтиды: функционалды және жүйелі.

Емтихан сұрақтарының тақырыптары:

1. Аддитивті технологияның қазіргі жетістіктермен және болашағы.
2. Аддитивті технологияның соңғы жетістіктері.
3. Аддитивті технолонлогия түрлері.
4. 3D басып шығару технологияларының болашағы.
5. Активті орталықтар мен бос радикалдар
6. Нано-архитектуралық металл құрылымдарын 3D басып шығару.
7. Экструдерлердің ұрылымы мен түрлері.
8. Көміртекті материалдар қолданылатын аддитивті технологиялар.
9. Фотополимеризацияның аддитивті технологияда қолданылуы.
10. Керамикалық материалдарды аддитивті басып шығару.
11. Аддитивті технологиядағы нанобөлшектер.
12. Нанобиоматериалдарды 3D басып шығару.
13. Медицина саласындағы 3D басып шығару технологиялары .
14. Электроникадағы 3D басып шығарудың соңғы жетістіктері.

Емтиханды өткізу ережесі

Білім алушының ауызша емтихан тапсыру процесі **емтихан билетін автоматты түрде құруды** қамтиды, оған білім алушы емтихан комиссиясы алдында ауызша жауап беруі керек. Ауызша емтихан өткізу кезінде бейнежазба міндетті түрде жүзеге асырылады.

Билеттің сұрақтарына жауап беруге байланысты ақпаратты көзбен шолып көрсету қажет болған жағдайда (графиктер, кестелер, схемалар және т.б.) оқытушының сұрауы бойынша білім алушы экран көрсетілімін немесе осы әрекетті жүзеге асыруға мүмкіндік беретін қосымша құралдарды (виртуалды тақта, камера және т. б.) пайдалануы тиіс.

Басқарма мүшесі – академиялық мәселелер бойынша проректор атына жазылған ұсыныс бойынша білім алушыларға жауап беру үшін қосалқы ресурстарды (сызба ппарағы, бағдарламалар, калькулятор және т.б.) пайдалануға жол беріледі. Бұл ретте білім алушы олармен жұмыс істегенге дейін және одан кейін камераға қосалқы ресурстарды көрсетуі тиіс.

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ! Құлаққаптарды, оның ішінде сымсыз құлаққаптарды пайдалану ауызша емтихан тапсыру кезінде емтихан комиссиясының мүшелерінен қосымша сұрақтар алған кезде ғана рұқсат етіледі. Барлық басқа жағдайларда – құлаққаптарды пайдалануға тыйым салынады.

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ! UNIVER АЖ-да билеттерді көрсету немесе генерациялау кезінде техникалық проблемалар туындаған жағдайда билеттерді қолмен жасауға және беруге тыйым салынады!

Техникалық проблемалар туындаған жағдайда, АТИЖИДИ сүйемелдеу бөліміне хабарласу қажет +7 (727) 377 33 33 (іш. 1142).

Ауызша емтихан мына сервистерде өткізіледі:

- **Microsoft Teams** корпоративтік байланысы ұсынылады;
- **Moodle Қож-дағы BigBlueButton сервисі** ұсынылады,
- бірлесіп жұмыс жасау туралы бейнежазбаны жүзеге асыра отырып, техникалық мәселелер туындаған жағдайда сыртқы ресурстар ZOOM, Skype және басқалар ұсынылады.

ЕСКЕРТУ. Zoom бағдарламасын пайдаланған жағдайда (40 минутқа шектелген жағдайда) бір қайталанатын конференцияны жоспарлау және бір білім алушының жауабы аяқталған сайын қайта іске қосуды жүзеге асыру ұсынылады. Егер ағымдағы конференцияның уақыты аяқталса, келесі білім алушының жауабын қабылдауды бастамау қажет.

Емтихан өткізуді бақылау

Оқытушы немесе емтихан комиссиясы:

- емтиханның бейнежазбасын жүзеге асырады;
- бұлтты сақтау сервисіне немесе видеохостингке (Google дискі, OneDrive, Youtube және т. б.) емтихан қабылдау барысының бейнежазбасын / бейнежазбаларын жүктейді, сілтеме бойынша ашық қолжетімділікті ұсынады және сілтемені UNIVER АЖ тиісті бөліміне орналастырады

Ұзақтығы

Дайындық уақыты – емтихан алушы немесе емтихан комиссиясы шешеді.

Жауапқа берілген уақыт – емтихан алушы немесе емтихан комиссиясы шешеді.

Билеттің барлық сұрақтарына жауап беру үшін 15-20 мин. ұсынылады.

ЕМТИХАНДЫ ӨТКІЗУ РЕГЛАМЕНТІ

МАҢЫЗДЫ – емтихан білім алушылар мен оқытушыларға алдын-ала белгілі кесте бойынша өткізіледі. Бұған кафедралар мен факультеттер жауапты.

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ! Факультет ассистенттердің білім берудің барлық деңгейлеріндегі ауызша онлайн емтихандарға қатысуын ұйымдастыруға міндетті (интернет байланысы үзілген жағдайда оқытушыға техникалық көмек көрсету үшін).

ОҚЫТУШЫ

Univer АЖ (univer.kaznu.kz) сұраулығына әзірленген емтихан сұрақтарын жүктейді.

ДЕКАННЫҢ ОӘТ ЖӨНІНДЕГІ ОРЫНБАСАРЫ

Өзінің парақшасында белгілі бір пәндік топтарға емтихан билеттерін генерациялайды. Генерациялау кезінде топ білім алушыларының бүкіл тізімін көрсетуге немесе білім алушыларды іріктеп көрсетуге болады (қайта тапсыру үшін).

- Генерация кезінде билеттер саны таңдалған білім алушылар санынан көп болуы керек.
- Генерация емтихан кестесінде көрсетілген пән бойынша топ шеңберінде өтуі тиіс.
- Генерация емтихан күні мен уақыты басталғанға дейін ғана мүмкін болады. Қайта тапсыратын білім алушылар үшін қайта генерация жағдайында емтихан кестесіндегі топтың күні мен уақытын қайта өзгерту қажет.

ОҚЫТУШЫ

1. Univer жүйесінде «Пән бойынша қорытынды емтихан бағдарламасы» бөлімінде «... пәні бойынша қорытынды емтихан» құжатын pdf форматында орналастыру керек. Оның құрамында:

- емтиханды өткізудің ережесі;
- бағалау саясаты;
- өткізу кестесі;
- емтихан өткізу платформасы болуы керек

МАҢЫЗДЫ. Емтихан сұрақтарын жариялауға тыйым салынады. Қорытынды емтихан бағдарламасы ғана баяндалады.

2. Оқытушы міндетті түрде кестедегі емтихан күнін белгілегеннен кейін білім алушыларға қорытынды емтиханның ережелері қайда орналасқанын хабарлайды.

3. Тандалған сервисте (MS Teams, Moodle ҚОЖ_дағы BigBlueButton Zoom, Skype) конференция / жиналыс өткізуді жоспарлайды және Univer АЖ қосылуға сілтемелерді «Емтихандар кестесі» бетінің тиісті бөлімінде жариялайды.

4. Платформа және/немесе БКБ-ға сілтеме өзгерген жағдайда, білім алушыларды өзгерістер туралы алдын ала (емтиханға дейін бір күннен кешіктірмей) хабардар етуге міндетті.

5. Емтихан кестесі бойынша **емтихан-конференцияны ұйымдастырушы** – оқытушы немесе емтихан комиссиясының мүшесі Microsoft Teams немесе Moodle ҚОЖ-дағы BigBlueButton-да (немесе басқа да БКБ қызметтері) конференцияны бастайды, шақыру жібереді және емтиханға қатысушыларды қосады.

МАҢЫЗДЫ. Егер емтиханды **емтихан комиссиясы қабылдаған жағдайда**, оқытушы емтихан қабылдаушылар білім алушыларға жалпы чатта емтиханның басталғаны туралы ескерте алуы үшін комиссия мүшелерін білім алушылар тобының чатына алдын ала енгізеді.

6. Барлық қатысушылар конференцияға онлайн қосылғаннан кейін оқытушы немесе комиссия мүшесі: а. емтиханның БЕЙНЕЖАЗБАСЫН қосады;

b. емтиханға қатысушыларды қабылдайды;

c. бейнежазбаның жүріп жатқандығы туралы ескертеді;

d. емтиханның регламенті туралы хабарлайды:

– емтихан тапсырушылардың ретін,

– дайындыққа берілген уақытты,

– жауап беруге берілетін уақытты;

– қажет болса, қағазға қаламмен жауап тезистерін жазуға рұқсат береді;

– емтихан алушы жауап берер алдында тезистері бар парақты көрсетуі керектігін ескертеді;

– басқа емтихан тапсырушыларға күту режимінде болуға – камераның алдында үнемі болмауға, бірақ жиналыстан шықпауға рұқсат етеді; е. емтихан тапсырушының аты-жөнін және тегін хабарлайды;

f. әр емтиханнан өтушіден бейнекамераға жеке басын куәландыратын құжатты көрсетуді (Жеке куәлігі немесе төлқұжат), видео және аудиобайланысты қосуды сұрайды.

Емтиханды ID-карта бойынша және құжаттардың көшірмесімен қабылдауға тыйым салынады. Сонымен қатар білім алушы отырған бөлмені көрсетуін сұрайды - бөлмеде бөтен адамдар, қосымша ақпарат көздері болмауы керек (егер бұл білім алушы тарапынан мүмкін болса)

g. қосымша ақпарат көздері мен құлаққаптарды пайдалануға тыйым салу туралы ескертеді (қосымша сұрақтар алуды қоспағанда).

7. Емтихан комиссиясының мүшесі білім алушының аты-жөнін атайды, одан экран көрсетілімін қосуды, Univer АЖ-ға өзінің тіркеу жазбасымен кіруді, емтихан билетін ашуды және билет сұрақтарын оқуды сұрайды.

8. Комиссия білім алушы айтқан сұрақтарды әрі қарайғы сауалнама үшін жазып отырады.

9. Білім алушыдан бейнені камераға ауыстыруды сұрайды (білім алушының бет-әлпеті міндетті түрде көрінуі керек)

10. Жауап беру үшін дайындыққа уақыт береді:

– дайындалу уақытын оқытушы және/немесе комиссия мүшелері анықтайды;

– комиссия мүшелері мен оқытушы білім алушының дайындық процесін бақылайды, қажет болған жағдайда (емтихан кезінде тәртіп ережелерін өрескел бұзған жағдайда, жауабын тоқтатады;

– білім алушыларға жауаптың конспектісін жасау үшін жоба жобасын пайдалануға рұқсат етіледі. Бұл ретте білім алушы онымен жұмыс істегенге дейін және одан кейін камераға шимай парағын көрсетуі тиіс.

11. Білім алушыдан билет сұрақтары бойынша жауап алады.

12. Білім алушының жауабы аяқталғаннан кейін емтихан тапсырған адамға бейнеконференциядан кетуге рұқсат береді.

13. Әрі қарай рәсім топтың әр білім алушысына қайталанады.

14. Барлық білім алушылардың немесе жеке білім алушылардың жауаптары аяқталғаннан кейін, егер Zoom бағдарламасы 40 минутқа шектелген жағдайда, бейнежазбаны тоқтатады.

БІЛІМ АЛУШЫ

1. Ауызша емтиханның алдында мыналарды тексереді:

– өзінің жұмыс құрылғысында (компьютер, моноблок, ноутбук, планшет) интернет байланысының тұрақтылығын, құрылғы емтиханның барлық уақытында электр қуатымен қамтамасыз етілуі тиіс;

– камера мен микрофонның веб-жұмысының жарамдылығын.

2. Емтихан басталғанға дейін 30 минут бұрын **топтың барлық білім алушылары** оқытушы немесе комиссия мүшелері ұйымдастырған қорытынды емтихан ережелерінде көрсетілген (бейнебайланыс сервисінің жұмысы бұзылған жағдайда оқытушы/комиссия мүшелері жіберген) сілтеме бойынша бейнебайланыстың конференция-залына кіреді.

3. Емтихан басталғанға дейін 30 минут бұрын Univer.kaznu.kz жүйесіне кез-келген браузер арқылы, бірақ Google Chrome арқылы жүйеге кіру мүмкіндігін тексереді (логин және/немесе құпиясөз ұмытылған жағдайда, білім алушы емтихан басталғанға дейін куратор-эдвайзерге хабарласуы керек). Тексеруден кейін комиссия шақыруын күтіп, есептік жазбадан шығу қажет.

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ. БІЛІМ АЛУШЫНЫҢ ЕМТИХАН ТАПСЫРУ ҮШІН КОМИССИЯ ЖЕКЕ ШАҚЫРҒАНҒА ДЕЙІН БИЛЕТТІ АШУҒА ҚҰҚЫҒЫ ЖОҚ. ТЕК КОМИССИЯНЫҢ ӨТІНІШІ БОЙЫНША БІЛІМ АЛУШЫ UNIVER АЖ-ДАҒЫ АККАУНТҚА КІРІП, ӨЗ БИЛЕТІН БЕЙНЕЖАЗБА АЛДЫНДА АШАДЫ.

4. Емтихан басталатын уақыт басталған кезде комиссия шақырған білім алушы камераға өзінің жеке куәлігін көрсетеді.

5. Экранын көрсетеді.

6. Univer АЖ-дағы өз аккаунтына кіреді «Емтихандар кестесі» бетіне өтеді, «Ауызша емтихан тапсыру» түймесін басу арқылы – өзекті емтиханды таңдайды.

– «Ауызша емтихан тапсыру» функциясы емтихан уақыты басталғаннан кейін ғана белсенді болады;

– «Ауызша емтихан тапсыру» функциясы тек жабылмаған (емтихан, қайта тапсыру, Incomplete) қорытынды тізімдемелері бар білім алушылар үшін белсенді.

7. «Ауызша емтихан тапсыру» сілтемесіне өткеннен кейін білім алушы емтихан билетінің сұрақтарын көретін терезе ашылады.

8. Білім алушы билеттің сұрақтары бар экранды көрсетеді, оларды дауыстап оқиды.

9. БКБ сервисінің көрсетілуін камераға аударады және жауапқа дайындалады.

10. Жауап беріп болғаннан кейін бейнеконференция залынан шығады.

МАҢЫЗДЫ. Емтихан басталғанға дейін кез келген платформада емтихан билеттерін жариялауға және білім алушыларға жіберуге тыйым салынады.

Егер ZOOM қолданылса, емтихан алушы емтиханды қайта қосу үшін 30-40 минуттық кезеңдерге бөлуі керек. Білім алушы бір сессия кезінде емтиханды толық тапсыруы тиіс. Бір сессияда жауап беруді бастауға және қайта қосқаннан кейін аяқтауға тыйым салынады. Қайталанатын Zoom конференциясын жоспарлау туралы қосымша ақпарат алу үшін оқытушылар факультеттердегі ҚБТ үйлестірушілерінің көмегіне жүгіне алады.

ЕСКЕРТУ. Егер техникалық себептер бойынша (электр қуатының өшуі, интернеттің өшуі немесе төмен жылдамдық) өз билетін ашқан білім алушы емтиханда онлайн режимінде 10

минуттан артық болмаса, онда оның жауабы жойылады. Емтихан академиялық мәселелер жөніндегі департаменттің келісімі бойынша басқа күнге ауыстырылады.

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ! Егер техникалық себептер бойынша (электр қуатының өшуі, ажыратылуы немесе интернеттің төмен жылдамдығы) емтихан алушы мен ассистент білім алушылармен сұрақ-жауапты жалғастыра алмаса және емтиханда 10 минуттан астам уақыт онлайн режимінде болмаса, емтихан алушы академиялық мәселелер жөніндегі департаменттің келісімі бойынша білім алушылар үшін емтиханды басқа күнге қайта тапсыруды ұйымдастырады.

МАҢЫЗДЫ. Бейнежазба емтихан соңында, барлық емтихан тапсырушылардың жауаптары қабылданған кезде ғана өшіріледі.

ЕМТИХАН ТАПСЫРУ ҚОРЫТЫНДЫСЫ БОЙЫНША

1. Емтихан комиссиясы және оқытушы емтиханға қатысушыларды аттестаттайды.

2. Univer АЖ қорытынды тізімдемесіне балл қояды.

Ауызша емтихан үшін аттестаттау тізімдемесіне балл қою уақыты – **48 сағат**. АМД шешімі бойынша ұзақтығын қайта қарау мүмкін.

3. Бұлтты сақтау сервисіне немесе бейнехостингке (Google дискі, OneDrive, Youtube және т. б.) емтихан қабылдау барысының бейнежазбасын / бейнежазбаларын жүктейді және сілтемені UNIVER АЖ тиісті бөліміне орналастырады.

Қолданылатын әдебиеттер:

1. Ben Redwood, Filemon Schöffner, Brian Garret The 3D Printing Handbook: Technologies, design and applications 1st ed Publisher: 3D Hubs 2017
2. L. Jyothish Kumar, Pulak M. Pandey, DavЖИ Ian Wimpenny 3D Printing and Additive Manufacturing Technologies Year: Edition: 1st ed. Publisher: Springer Singapore 2019
3. Kelly, James Floyd 3D printing: build your own 3D printer and print your own 3D objects Edition: 1 Publisher: Que p. 182 Year: 2014
4. Мансұров З.А., Діністанов Б.Қ., Керімқұлова А.Р., Нәжіпқызы М. Нанотехнология негіздері. Оқу құралы. – Алматы: 2013. -244 б.
5. Kumar N., Kumbhat S. Essentials in Nanoscience and Nanotechnology. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2016 P. 470
6. Bayda S., Adeel M., Tuccinardi N., Cordani M., Rizzolio F. (2020) The History of Nanoscience and Nanotechnology: From Chemical-Physical Applications to Nanomedicine. Molecules 25:112-127 doi:10.3390/molecules25010112

ҚОРЫТЫНДЫ БАҚЫЛАУДЫ КРИТЕРИАЛДЫ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ

Пән: Аддитивті өндіріс. **Форма:** Стандартты – ауызша емтихан. **Платформа:** : «Универ» АЖ / Microsoft Teams

№	Критерий/ балл	Дескрипторлар			
		Өте жақсы 90–100% (27-30 балл)	Жақсы 70–89% (21-26 балл)	Қанағаттанарлық 50–69% (15-20 балл)	Қанағаттанарлықсыз 25–49% (8-14 балл) (0-7 балл)
1 сұрақ 33 балл	Курс теориясы мен тұжырымдамаларын білу және түсіну	«Өте жақсы» деген баға сұрақтың жан-жақты түсіндірмесі, әрбіреме қорытынды мен мәлімдемесі үшін егжей-тегжейлі дәлелі бар, логикалық түрде құрастырылған және әзірленген тақырыптардан мысалдармен расталған жауап үшін қойылады.	«Жақсы» деген баға сұрақтың толық, бірақ толық емес қамтылуын, негізгі ережелердің қысқартылған қамтитын материалды берудің логикасы мен реттілігін бұзуға мүмкіндік беретін терминдерді дұрыс қолданбауы кедергі келтірмейді.	«Қанағаттанарлық» бағасы билетте ұсынылған сұрақтарды толық қамтымаған, негізгі ойларды дәлелдейтін, және баяндаудағы композициялық емес қорытындыны баяндау материалды баяндау стилдік қателер мен логикасы мен реттілігін бұзуға жол берген жауапқа қойылады. Әзірленген жазбаларынан мысалдармен теориялық ойлары көрсетілмейді.	Қойылған сұрақтарды дұрыс ұғымдарды, теорияларды білмеу...; сөздік Қорытынды бақылауды өткізу ережесін бұзу.
2 сұрақ 33 балл	Тандалған әдістеме мен технологияны нақты практикалық тапсырмаларға қолдану	Оқу тапсырмасын толық орындау, қойылған сұраққа егжей-тегжейлі, дәлелді жауап беру, содан кейін курстың практикалық мәселелерін шешу;	Оқу тапсырмасын ішінара орындау, толық емес, курстың практикалық мәселелерін толық шешпей қойылған сұраққа дәлелді жауап беру; курс бойынша ғылыми тіл нормаларын сауатсыз пайдалану;	Материал фрагменттелген, логикалық дәйектілікті бұзатын, нақты және семантикалық дәлсіздіктерге жол беріледі, курстың теориялық білімі үстірт қолданылады.	Тапсырманы шешудің ұтымсыз шешімі немесе жеткілікті ойландырылмаған жауап жоспары, тапсырмаларды және нәтиже жасамай алмау, тапсырмаларды жалпы түрде орындау; нормадан асатын қателіктер мен кемшіліктердің болуы.

№	Критерий/ балл	Дескрипторлар				
		Өте жақсы	Жақсы	Қанағаттанарлық	Қанағаттанарлықсыз	
		90–100% (36-40 балл)	70–89% (35-28 балл)	50–69% (27-20 балл)	25–49% (19-10 балл)	0–24% (0-9 балл)
3 сұрақ 34 балл	Тандалған әдістеменің ұсынылған практикалық тапсырмаға қолданылуын бағалау және талдау, алынған нәтиженің негіздемесі	Ғылыми ұстанымды және қолданылған әдістеме мен технологияны дәйекті, қисынды және дұрыс негіздеу, сауаттылық, ғылыми тіл нормаларын сақтау, жалпы дұрыс тұжырымдарға әсер етпейтін материалды ұсынуда 1-2 дәлсіздікке жол беріледі (+графикалық деректер арқылы негіздеу нәтижелерін визуализациялау).	Тұжырымдамалық материалды пайдалануда 3-4 дәлсіздікке, жалпылау мен тұжырымдардағы кішігірім қателіктерге жол беріледі, бұл тапсырманың жақсы жалпы деңгейіне әсер етпейді.	Негізделген ғылыми ережелердің қолданылуы туралы тұжырымдар нақты емес және нәтижесіз, стилистикалық және грамматикалық қателіктер бар, сонымен қатар практикалық шешімнің нәтижелерін өңдеуде дәлдік жоқ	Тапсырма өрескел қателіктермен орындалды, сұрақтарға жауаптар толық емес, тұжырымдамалық материалдар мен дәлелдер нашар пайдаланылды.	Тапсырма орындалмады, қойылған сұрақтарға жауаптар жоқ, талдау материалдары мен құралдары пайдаланылмады. Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу.

Қорытынды баллды есептеу мысалы

№	Балл	«Өте жақсы»	«Жақсы»	«Қанағаттанарлық»	«Қанағаттанарлықсыз»	
		90-100%	70-89%	50-69%	25-49%	0-24%
1.	1 Критерий	100				
2.	2 Критерий		75			
3.	3 Критерий		75			
	Қорытынды %	100	150			100+ 75 + 75 = 250 250 / 3 критерий = 83,3 Қорытынды балл % = 83