

ӘЛ ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
Биология және биотехнология факультеті

Биотехнология кафедрасы

«2025-2026 оқу жылының көктемгі семестр

«7M05117 – Экологиялық биоинженерия» білім беру бағдарламасы

**Пән: «Ағынды суларды тазартудың биологиялық әдістері» - бойынша
қорытынды емтихан бағдарламасы**

Алматы 2025 ж.

«7M05117 – Экологиялық биоинженерия» мамандығына арналған « Ағынды суларды тазартудың биологиялық әдістері» пәні бойынша қорытынды емтихан бағдарламасын құрастырған б.ғ.к., доцент Кирбаева Дарига Кенжебаевна.

Биотехнология кафедрa мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды
«28» 08 2025 ж., № 1 хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ Кистаубаева А.С.

(қолы)

«Ағынды суларды тазартудың биологиялық әдістері» пәні бойынша қорытынды емтихан өткізу ережелері:

Емтихан нысандары. Емтихан биология және биотехнология факультетінің көктемгі сессиясының кестесі бойынша өткізіледі. Тақырыптық мазмұны барлық өткізілген лекциялар, практикалық сабақтар және МӨЖ жұмыстарын қамтиды.

Қорытынды емтихан - жазбаша **оффлайн** өткізіледі. Платформа: Univer АЖ

ЕМТИХАН ӨТКІЗУ РЕГЛАМЕНТІ

Студенттер «Қорытынды емтихан өткізу Ережесімен»: Univer жүйесінде таныса алады. Кесте бойынша жоспарланған күні, белгілі аудиторияда емтихан тапсырады.

МАҢЫЗДЫ АҚПАРАТ: Емтихан кесте бойынша (белгіленген уақыты, орны) өтуі керек, ол кесте алдын-ала студенттерге және оқытушыға белгілі болуы тиіс. Кафедра және факультет жауапты.

Емтихан жүргізу ережелері:

СТУДЕНТ

1. Магистрант емтихан басталар уақытынан бұрын (15-20 минут алдында) келуі керек, төлқұжатын көрсетіп, қатысу парақшасына қол қойы, сол парақшада белгіленген орынға отыруы тиіс.
2. Магистранттың қолында рұқсат етілмеген артық заттар (ұялы телефон, планшет, наушник, шпаргалка, дәптерлер мен оқулықтар, калькулятор, т.б.) болмауы тиіс, тек төлқұжаты, қаламсаптары, сусын алып кіруге рұқсат беріледі.
3. Емтиханның ұзақтығы 2 сағат.
4. Емтихан билетіне жауап жазып боғаннан кейін жауап парақтары билетпен бірге оқытушыға тапсырылады.
5. Емтихан уақыты өткеннен кейін студенттер жауаптарын өткізуі тиіс.

МАҢЫЗДЫ АҚПАРАТ: Балл қою уақыты - 48 сағатқа дейін.

Емтихан барысында студент ережелерді бұзып, рұқсат етілмеген құралдарды пайдаланса, емтиханнан шығарылады.

Емтихан нәтижелері прокторинг бойынша қайта қаралуы мүмкін. Егер студент емтихан ережелерін бұзса, оның нәтижесі жойылады.

Емтихан билетінде 3 сұрақ болады.

1. Сұрақ 35 баллға бағаланады.
2. Сұрақ 35 баллға бағаланады.
3. Сұрақ 30 баллға бағаланады.

Емтихан тақырыптары

Модуль 1. Гидросфераның ластануы және биологиялық қорғаудың экологиялық негіздері

Кіріспе. Гидросфераның құрылымы, су ресурстарының жаһандық және аймақтық маңызы, қазіргі экологиялық мәселелері. Су ресурстарының жаһандық және аймақтық маңызы, қазіргі экологиялық мәселелер. Судың химиялық ластануы және оның көздері. Судың сапасын анықтаудағы физикалық, химиялық, биологиялық көрсеткіштер. Гидросфераны қорғаудың инженерлік-экологиялық негіздері. Микроорганизмдердің табиғи сулардағы экологиялық қызметі. Микроорганизмдердің суда таралуына әсер ететін факторлар. Температура, ылғалдылық, қышқылдық және олардың микроорганизмдерге ықпалы. Судағы микроорганизмдер, олардың жіктелуі және экологиялық рөлі. Су экожүйелеріндегі биологиялық өзін-өзі тазарту процестері. Су экожүйелерінің өзін-өзі тазартуындағы микроорганизмдердің рөлі. Су экожүйелеріндегі биологиялық өзін-өзі

тазарту процестері. Су сапасын биологиялық және экологиялық бағалау. Биоиндикация, биотесттеу және микробиологиялық бақылау әдістері.

Модуль 2. Гидросфераны биологиялық әдістер мен қорғау технологиялары.

Су экожүйелерін қорғауда биотехнологиялық әдістер. Аэробты, анаэробты және факультативті биологиялық тазарту әдістері. Судың сапобтылық жүйелері. Химиялық ластаушы заттарды биодеградациялау және биоремедиация әдістері. Белсенді тұнба, аэротенктер және биофилтрлердің жұмыс принципі. Микроорганизмдер консорциумдары және биофилтр түзуші микроорганизмдер. Судың өзіндік тазалану факторлары. Су биоиндикациясы. Су ресурстарын санитарлық-гигиеналық және экологиялық тұрғыда бағалау. Биоремедиация және фитотазарту әдістері. Биореакторлар, тұндырғыштар, сүзгілер және қосымша құрылғылардың ерекшеліктері. Тұрақты даму және гидросфераны қорғаудың болашағы. Су микробиологиясының экологиялық және практикалық маңызы.

Әдебиет: негізгі, қосымша.

1. Луканин А.В. Процессы и аппараты биотехнологической очистки сточных вод: учебное пособие / А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. -242 с.
2. Кольцов, В. Б. Очистка сточных вод : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 164 с.
3. Биоремедиация и мониторинг загрязненных экосистем на основе микроводорослей: монография. - Москва: Альтекс. - 2020. - 280 с. / Соавт.: А. К. Садвакасова, Д.Н. Маторин.
4. Сахарова О. В., Сахарова Т.Г. Водная микробиология / Издательство "Лань", 2-е изд., стер. - 2022. – 261 с.
5. Ким И., Кращенко В. Микробиология переработки водных биологических ресурсов.-М.: МОРКНИГА, 2015. -349с.

**ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ
ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ
БАКЛАВР ДӘСТҮРЛІ ЕМТИХАН: ЖАЗБАША**

Пән: «Ағынды суларды тазартудың биологиялық әдістері» пәні бойынша
Форма: дәстүрлі жазбаша/оффлайн. Платформа: Univer жүйесі

Балл Критерийі	ДЕСКРИПТОРЛАР				
	«Өте жақсы»	«Жақсы»	«Қанағаттанарлық»	«Қанағаттанарлықсыз»	
	35-30 балл	29-25 балл	24-20 балл	19-15 балл	14-0 балл
1. Курстың теориясы мен тұжырымдама сын білу және түсіну	Жауап барлық үш сұрақтың толық ашылуын (алынған білім шегінде), әр тұжырым мен тұжырымның егжейтегжейлі дәлелдерін қамтиды, логикалық және дәйекті түрде құрылады, аудиторлық	Жауап барлық аса толық емес қамтылуын, негізгі ережелердің қысқартылған дәлелдерін қамтиды, материалды ұсынудың логикасы мен теориялық сұрақтар иллюстрациялық материалмен расталмайды.	Жауап билетте ұсынылған сұрақтарды толық қамтымайды, негізгі ережелерді үстірт дәлелдейді, жауаптың баяндамасында композициялық диспропорцияларға, материалды ұсынудың логикасы мен дәйектілігінің бұзылуына жол береді, теориялық ережелерді мысалдарымен көрсетпейді.	Қойылған сұрақтарды дұрыс жеткізбеу, қате дәлелдеу, мысалдар, болжау қателіктері, дұрыс емес қорытынды жасау	Пәннің негізгі ұғымдарын білмеу, тапсырма орындалмады, қойылған сұрақтарға жауаптар жоқ, талдау материалдары мен құралдары пайдаланылмады. Қорытынды бақылау

	сабақтардың дамыған тақырыптарының мысалдарымен расталады.				жүргізу қағидаларын бұзу.
Балл Критерийі	«Өте жақсы»	«Жақсы»	«Қанағаттанарлық»	«Қанағаттанарлықсыз»	«Өте жақсы»
	35-30 балл	29-25 балл	24-20 балл	19-15 балл	14-0 балл
2. Тандалған әдістеме мен технологияны нақты қолданбалы тапсырмаларға қолдану	Оқу тапсырмасын толық орындау, қойылған сұраққа егжей-тегжейлі, дәлелді жауап беру, содан кейін жаратылыстанудың практикалық мәселелерін шешу;	Оқу тапсырмасын ішінара орындау, қойылған сұраққа толық емес, дәлелді жауап беру; Микроорганизмдердің табиғатта таралу бейіндегі әдеби тіл нормаларын сауатсыз пайдалану;	Материал фрагментті түрде баяндалады, логикалық дәйектілікті бұзатырып, нақты және семантикалық дәлсіздіктерге жол беріледі, Микроорганизмдердің табиғатта таралуына туралы теориялық білім Үстірт қолданылады.	Жеткілікті ойластырылмаған жауап жоспары; тапсырмаларды шеше алмау, тапсырмаларды жалпы түрде орындау; нормадан асатын қателіктер мен кемшіліктерді қабылдау.	Қорытынды және жалпылау жасай алмау. Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу
Баға Критерий	«Өте жақсы»	«Жақсы»	«Қанағаттанарлық»	«Қанағаттанарлықсыз»	
	30-25 балл	24-20 балл	19-15 балл	14-10 балл	9-0 балл
3. Тандалған әдістеменің ұсынылған практикалық тапсырмаға қолданылуын бағалау және талдау, нәтижені негіздеу	Ғылыми ережелер мен қолданылған әдістеме мен технологияның дәйекті, қисынды және дұрыс негіздемесі, сауаттылық, әдеби тілдің нормаларын сақтау, жалпы дұрыс тұжырымдарға әсер етпейтін материалды ұсынуда 1-2 дәлсіздікке жол беріледі, негіздеу нәтижелерін графикалық деректер арқылы 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;	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 бағалауды есептеу формуласы: Қорытынды баға (ҚБ) = (Б1+Б2+Б3) /3К
Мұнда ҚБ – қорытынды баға; Б- критерий бойынша балл; К -жалпы критерий саны.

Әріптік жүйе бойынша бағалау	Балдардың сандық эквиваленті	% мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Жақсы
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Қанағаттанарлық

C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
F	0	0-49	Қанақаттанарлықсыз
I (Incomplete)	-	-	Пән аяқталмаған (GPA есептеу кезінде есептелінбейді)
P (Pass)	-	-	«Есептелінді» (GPA есептеу кезінде есептелінбейді)
NP (No Pass)	-	-	«Есептелінбейді» (GPA есептеу кезінде есептелінбейді)
W (Withdrawal)	-	-	«Пәннен бас тарту» (GPA есептеу кезінде есептелінбейді)