

**Биология және биотехнология факультеті**  
**Биотехнология кафедрасы**

**Қорытынды емтихан бағдарламасы**  
**«Биотехнологиялық жүйелердің микробиологиялық негіздері»**  
**«7М05116-Микробиология»**

1 курс  
2 семестр  
6 кредит

2023 ж.

**«7M05116-Микробиология» мамандығы «Биотехнологиялық жүйелердің микробиологиялық негіздері» пәні бойынша қорытынды емтихан бағдарламасын әзірлеген Биотехнология кафедрасының доцент м.а. PhD Мамытова Н.С.**

Биотехнология кафедрасының мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды.

«\_» 2023 ж. мәжіліс хаттамасы №

Кафедра меңгерушісі,  
б.ғ.к. профессор м.а. \_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.

**Пән бойынша қорытынды емтихан нысаны – жазбаша офлайн форматында болады.**

**Қорытынды емтихан тапсыру формасы:** Жазбаша емтихан

**Жүргізу ережелері:**

1. Оффлайн жазбаша емтихан аудиторияларда жүргізіледі.
2. Емтихан басталуынани 15 минут бұрын кезекші оқытушы әрбір білім алушылардың отырғызу орындарының номерлері көрсетілген келу парағына қолдарын қойғызып, орындарына отырғызады.
3. Емтихан кезінде білім алушыларға шпаргалка, ұялы телефон, смарт-сағат т.б. құралдарды алып кіруге және пайдалануға тыйым салынады.
4. Оффлайн емтихан уақыты аяқталған соң кезекші оқытушы емтихан жұмыстарын жинап, 20 минут ішінде факультет маманына шифрлау үшін өткізеді.

**ЖАУАП ФОРМАСЫ:** қағазға қолмен жазылған түрінде болады

**ЕМТИХАН УАҚЫТЫ:** 180 минут.

**МАҢЫЗДЫ АҚПАРАТ:** Емтихан сабақ кестесі бойынша өтуі керек, ол кесте алдын-ала студенттерге және оқытушыға белгілі болуы тиіс. Кафедра және факультет жауапты.

**ЕМТИХАН ӨТКІЗУ РЕГЛАМЕНТИ** - емтихан студенттер мен оқытушыларға алдын ала белгілі болуы тиіс кесте бойынша өткізіледі. Студенттер жауапкершілікпен қарауы тиіс.

Кесте бойынша жоспарланған күні студенттерге емтихан туралы ескерту жасалады.

Емтихан басталар алдында 30 минут – студенттер емтиханға дайын болуы қажет.

**МАҢЫЗДЫ АҚПАРАТ:** Балл қою уақыты - 48 сағатқа дейін.

### **«Биотехнологиялық жүйелердің микробиологиялық негіздері» пәні бойынша емтихан сұрақтарында қарастырылатын тақырыптар**

#### **Микроорганизмдер қазіргі биотехнологияның негізгі нысандары**

Кіріспе. Микроорганизмдер қазіргі биотехнологияның негізгі нысандары Микробиотехнологияның дамуындағы жаңа кезең. Микробиологиялық биотехнологияның қазіргі жағдайы және даму перспективалары. Микробиологиялық өндіріс нысандары – бактериялар, архейлер, саңырауқұлақтар, балдырлар. Өндірістік биологиялық объектілер (штаммдар, сероварлар, ассоциациялар). Өндірістік штаммдардың және микробтық ассоциациялардың селекциясы. Микробтық биомасса өндірісіне негізделген биотехнологиялық өндіріс. Микроорганизмдер селекциясындағы генетиканың маңызы. Өндірістік штаммдардың және микробтық ассоциациялардың селекциясы. Тірі микроорганизмдер негізінде жасалған препараттар. Өнеркәсіптік микроорганизмдерді өндірушілер. Микроорганизмдердің өндірістік штаммдарын қолдану. Өндірістік микроорганизмдерге қойылатын негізгі талаптар. Өндірістік микробиологиялық процестер мен құрылғылар. Өндіріске қажетті микробтық биомассаны өсіру.

#### **Микробиологиялық синтездің маңызды өнімдері**

Ферменттердің микробтық синтезі. Микроорганизмдердегі ферменттер синтезінің реттелуі туралы жалпы түсініктер. Ферменттік препараттарды өндірудің негізгі технологиялық кезеңдері. Тазарту дәрежесі әртүрлі ферментті препараттарды алу. Микроорганизмдердің биологиялық белсенді метаболиттері. Микроорганизмдер - витаминдерді өндірушілер. Ең маңызды және өнеркәсіпте өндірілетін витаминдердің микробтық синтезі. В12 витаминін әртүрлі продуценттерді - пропион қышқылы бактериялары, псевдомонадалар, метаногендік бактериялар қолдану арқылы алу. Микроорганизмдерден өсу гормондарын алу. Гендік инженерия көмегімен адам инсулинін өндіру технологиясы. Микробиологиялық биоөнімдердің биотехнологиялық өндірісінің кезеңдері. Акуыз бен аминқышқылдарын синтездеу үшін қолданылатын микроорганизмдер. L-аминқышқылдарын ферментативті трансформация арқылы алу. Микроорганизмдер негізінде вакциналарды өндіру. Жұқпалы аурулардың алдын алуға арналған бактериялық вакциналар. Микроорганизмдердің полисахаридтері

#### **Микробиологиялық синтез арқылы алынған фармацевтикалық препараттар**

Микроорганизмдерден антибиотиктерді өндіру технологиясы. Мицелиальды

саңырауқұлақтардан антибиотиктерді алу ерекшеліктері. Медицина үшін интерферондар алу технологиясы. Рекомбинантты интерферонды дайындау. Иммуноглобулиндердің микробиологиялық синтезі. Әртүрлі типтегі иммуноглобулиндік препараттар алу технологиясы. Диагностикаға арналған бактериофагтар. Пробиотикалық препараттарды алудың биотехнологиялық әдістері. Трансгендік микроорганизмдер негізіндегі пробиотиктер алу. Микробтық беттік белсенді заттар алу. Микроорганизмдерден алынатын биоэмульгаторлар.

### Ұсынылған әдебиеттер тізімі

Негізгі:

1. Есимова А. М. Микроорганизмдер биотехнологиясы: дәріс жинағы / А. М. Есимова, Н. А. Приходько ; ҚР Білім және ғылым м-гі, М. Әуезов атын. ОҚМУ. - Алматы: Нур-Принт, 2010. - 434,
2. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) / Г.П. Шуваева, Т.В. Свиридова, О.С. Корнеева и др.; науч. ред. В.Н. Калаев; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: 2017. – 317 с
3. Емцев, В. Т. Микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп.- Москва: Издательство Юрайт, 2021. -428 с.
4. Кистаубаева А. С.Өндірістік биотехнология негіздері: оқу құралы / А. С. Кистаубаева; Әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2014. - 161, [3]

б.:.- URL: <http://elib.kaznu.kz/book/12415>. - Библиогр.: 161-162 б.

5. Фармацевтическая биотехнология: рук. к практ. занятиям: учеб. пособие / С. Н. Орехов; под ред. В. А. Быкова, А. В. Катлинского. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.:
6. Новиков, Д. А. Фармацевтическая биотехнология: пособие / Д. А. Новиков. – Минск: БГУ, 2018. – 343 с

Қосымша;

1. Блиева Р. К. Биотехнология микробных ферментов: монография / Р. К. Блиева; МОН РК, Ин-т микробиологии и вирусологии.- Алматы: Қазақ ун-ті, 2016. - 361, [1] с
- 2.Моисеев, Д.В. Фармацевтическая биотехнология / Д.В. Моисеев; Министерство здравоохранения республики Беларусь, УО «Витебский государственный медицинский университет. –Витебск: ВГМУ, 2019. 292 с
- 3.Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. -160 с.- ISBN 978-5-8114-3719- 1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/123684>
4. Организация биотехнологического производства: учебное пособие для вузов / под ред. А. А. Красноштанова. - Москва Юрайт, 2021. - 169, [1] с. - (Высшее образование).

### Интернет-ресурстар

1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru/>
2. <https://mosmetod.ru/>
3. <https://works.doklad.ru/>
4. <https://cyberleninka.ru/>
5. <https://research-journal.org/>
6. <https://www.twirpx.com/>

МООС/видеодәрістер және т.б

ҚОРЫТЫНДЫ БАҚЫЛАУДЫ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ

№	Балл Критерии	ДЕСКРИПТОРЛАР				
		Өте жақсы	Жақсы	Қанағаттанарлық	Қанағаттандырарлықсыз	
		90–100% (27-30 балл)	70–89% (21-26 балл)	50–69 % (15-20 балл)	25–49% (8-14 балл) 0–24% (0-7 балл)	
1 сұрақ 30 балл	1. Курстың теориясы мен тұжырымдамасын білу және түсіну	Жауап барлық үш сұрақтың толық ашылуын (алынған білім шегінде), әр тұжырым мен тұжырымның егжейтегжейлі дәлелдерін қамтиды, логикалық және дәйекті түрде құрылады, аудиториялық сабақтардың дамыған тақырыптарының мысалдарымен расталады.	Жауап барлық аса толық емес қамтылуын, негізгі ережелердің қысқартылған дәлелдерін қамтиды, материалды ұсынудың логикасы мен дәйектілігін бұзуға мүмкіндік береді, ал теориялық сұрақтар иллюстрациялық материалмен расталмайды. Жауапта стилистикалық қателіктер, терминдердің дұрыс қолданылмауы мүмкін	Жауап билетте ұсынылған сұрақтарды толық қамтымайды, негізгі ережелерді үстірт дәлелдейді, жауаптың баяндамасында композициялық диспропорцияларға, материалды ұсынудың логикасы мен дәйектілігінің бұзылуына жол береді, теориялық ережелерді аудиториялық сабақтардың әзірленген конспектілерінің мысалдарымен көрсетпейді.	Қойылған сұрақтарды дұрыс жеткізбеу, қате дәлелдеу, нақты және сөйлеу қателіктері, дұрыс емес қорытынды жасау. Физиканың негізгі ұғымдарын, заңдарын білмеу; Қорытынды бақылау жүргізу ережелерін бұзу	Қойылған сұрақтарды дұрыс жеткізбеу, қате дәлелдеу, нақты және сөйлеу қателіктері, дұрыс емес қорытынды жасау. Физиканың негізгі ұғымдарын, заңдарын білмеу; Қорытынды бақылау жүргізу ережелерін бұзу
2 сұрақ 30 балл	2. Таңдалған 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, жаратылыстанудың практикалық міндеттерін толық шешпей қойылған сұраққа толық емес, дәлелді жауап беру; инженерлік-техникалық бейіндегі әдеби тіл нормаларын сауатсыз пайдалану;	Материал фрагментті түрде баяндалады, логикалық дәйектілікті бұза отырып, нақты және семантикалық дәлсіздіктерге жол беріледі, инженерлік-техникалық профиль туралы теориялық білім Үстірт қолданылады.	Есепті шешудің ұтымсыз әдісі немесе жеткілікті ойластырылмаған жауап жоспары; тапсырмаларды шеше алмау, тапсырмаларды жалпы түрде орындау; нормадан асатын қателіктер мен кемшіліктерді қабылдау	Есептерді шешу үшін білімді, алгоритмдерді қолдана алмау; қорытынды және жалпылау жасай алмау. Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу.
3 сұрақ 40 балл	3. Таңдалған әдістеменің ұсынылған практикалық тапсырмаға қолданылуын бағалау	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, сондай-ақ физикалық өлшеу нәтижелерін өңдеуде дәлсіздіктер бар;	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.