

**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**  
**Биология және биотехнология факультеті**  
**Биотехнология кафедрасы**

**GM 3222 «Микроорганизмдер генетикасы»  
пәні бойынша қорытынды емтихан бағдарламасы**

Білім беру бағдарламасы «5B05105 - Генетика»

**Алматы, 2021 ж.**

«5B05105 - Генетика» мамандығына арналған «Микроорганизмдер генетикасы» пәні бойынша қорытынды емтихан бағдарламасын Г.Ж. Абдиева құрастырған

Биотехнология кафедрa мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды

« » 2021 ж., № хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.

(қолы)

## ЕМТИХАН ЕРЕЖЕЛЕРІ

Пән бойынша қорытынды емтихан нысаны – тест түрінде Univer жүйесінде болады.

**Қорытынды емтихан тапсыру формасы:** «Универ» жүйесіндегі тест.

### **Жүргізу ережелері:**

1. «Универ» жүйесіндегі «Прокторинг» нұсқаулығымен танысу
2. Емтихан басталар алдында студент жұмыс құрылғысында (компьютер, моноблок, ноутбук, планшет) интернет желісін, зарядталғанын және веб-камераны тексеру тиіс.
3. Емтихан басталар алдында 30 минут бұрын «Универ» жүйесіне кіріп, «Прокторинг» нұсқауы бойынша емтиханға дайындалу тиіс, «Начать тестирование» дегенді емтихан уақыты басталғанда басады
4. Емтихан біткенде «Сохранить» дегенді басу керек

Емтихандық тестілеуді сыртқы сервистерде (Kahoot, Quizzlet және т.б.) өткізуге тыйым салынады. Сыртқы қызметтерді ағымдағы сабақтар кезінде пайдалануға болады, бірақ емтихан үшін емес. Емтихандық тестілеу тек университеттің ресми ақпараттық-білім беру платформаларында: Univer АЖ немесе MOODLE қож өткізіледі.

Тестілеуден өтуді бақылау-онлайн прокторинг. Прокторинг технологиясы (ағылш. "proctor" – емтихан барысын бақылау). Прокторлар, аудиториядағы әдеттегі емтихан сияқты, емтихан алушылардың сынақтардан адал өтуін бақылайды: тапсырмаларды өздері орындайды және қосымша материалдарды пайдаланбайды.

Интернеттегі нақты уақыттағы емтиханды веб-камерада маман (күндізгі прокторинг) және тақырыптың жұмыс үстелін, кадрдағы адамдар санын, сыртқы дыбыстарды немесе дауыстарды, тіпті көру қимылдарын (кибер - прокторинг) бақылайтын бағдарлама қадағалай алады. Аралас прокторинг жиі қолданылады: бағдарлама ескертулерімен емтиханның бейнежазбасын адам қосымша қарайды және бұзушылықтар орын алды ма, жоқ па, соны шешеді.

Тестілеу уақыты: UNIVER АЖ-да-40 сұраққа 90 минут. ЭКЗАМЕН ӨТУ РЕГЛАМЕНТЫ.

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

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

Чаттағы әр студенттен кесте, ережелер, прокторинг нұсқауларының талаптарымен танысқанын Растауды көрсетесіздер.

Кесте бойынша жоспарланған күні студенттерге емтихан туралы ескерту жасаймын. Тестілеу уақыты аяқталғаннан кейін студенттердің нәтижелері туралы есепті бағалаңыз және ұпайлар тізімге сақталады.

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

UNIVER АЖ-да-баллдар автоматты түрде емтихан ведомосына ауыстырылады. Сақтамас бұрын, барлық студенттердің ұпай жинағанын мұқият тексеріңіз. Баллдардың толтырылуын тексермей ведомості міндетте мен пән мұғалімі тексеремін.

**МАҢЫЗДЫ АҚПАРАТ:** Балл қою уақыты - 48 сағатқа дейін. Тестілеу нәтижелері прокторинг нәтижелері бойынша қайта қаралуы мүмкін. Егер студент тестілеуден өту ережелерін бұзса, оның нәтижесі жойылады.

## «Микроорганизмдер генетикасы» пәні бойынша емтихан бағдарламасы

1. Микроорганизмдер генетикасы және геномикасының пәні, мақсаты және міндеттері, биологиялық ғылымдар жүйесіндегі рөлін түсіндіріңіз.
2. Микроорганизмдер генетикалық ақпарат табиғаты. Нуклеоидтың құрылысы. ДНҚ құрылысы. ДНҚ компоненттеріне сипаттама беріңіз.
3. Эукариотты микроорганизмдердің гендер құрылысы және геномдар құрылымына сипаттама беріңіз.
4. Бактериялардың генетикалық материалдарының құрылымдарының ерекшеліктері. Прокариоттар гендерінің құрылысын сипаттаңыз.
5. Бактериялардағы трансформация. Трансформацияны жаңа продуценттер алуға қолданудың маңыздылығын түсіндіріңіз.
6. Микроорганизмдердің гендер активтілігінің реттелуі. Оперондар туралы түсінік беріңіз.
7. Геном туралы жалпы түсінік. Бактериялар мен вирустардың генетикалық аппаратының құрылысына сипаттама беріңіз.
8. Бактериофагтар. Бактериофагтардың түрлері және құрылысы. Бактериофагтардың практикада қолданылу маңыздылығын түсіндіріңіз.
9. ДНҚ моделі және генетика. Моделді тексеру. ДНҚ рөлінің маңыздылығын түсіндіріңіз. Қос спиральды құрылымның альтернативалары. Қос спиральдың суперсперилизацияға ұшырауын түсінік беріңіз.
10. ДНҚ репликациясы. ДНҚ репликациясы кезіндегі матрицалық функция. Негіздердің комплементарлы көшірілуі, ДНҚ репликациясы кезіндегі дезоксинуклеотидтердің ауысуын түсіндіріңіз.
11. Геннің құрылымын зерттеу. ДНҚ-ның нуклеотидті бірізділігін анықтау әдістерін сипаттаңыз.
12. Прокариот клеткасының транскрипциялық аппараты. РНК - полимераза – клетканың транскрипциялық аппараты. Бактериалық РНК – полимеразаның суббірлікті құрылымына сипаттама беріңіз.
13. Транскрипцияның инициация сайттары промоторлар туралы сипаттама беріңіз.
14. Прокариоттардағы рекомбинация тәсілдері. ДНҚ рекомбинациясы. Рекомбинация типтері. Жалпы рекомбинацияға қатысатын ферменттер. Сайт-спецификалық рекомбинация. Рекомбинацияны генетикалық бақылауын түсіндіріңіз.
15. Прокариоттардың ген экспрессиясын бақылау. Лактозды гендер құрылымы мысалындағы оперондарға сипаттама беріңіз.
16. Оперонның басқару жүйесі. Репрессордың әсерін анықтайтын конститутивті мутациялар. Оператор функциясы. Оператордағы байланыс. ДНҚ-ны байланыстырушы репрессор – белок. ДНҚ-дан репрессорды бөлу туралы сипаттама беріңіз.
17. Бақылау жүйесі: оперондардың реттелуі. Оперонды жүйелерді бақылау. Триптофанды оперонды сипаттаңыз.
18. Литикалық каскад және лизогенді репрессия. Литикалық циклдің кезеңдерін атаңыз.
19. Репрессордың құрылысы. Әр оперондағы репрессорды кооперативті байланысуды сипаттаңыз.
20. Спонтанды мутагенез механизмдерін сипаттаңыз. Спонтанды мутагенезді бақылаудағы полимераза байланысын сипаттаңыз.
21. Мутацияның молекулалық негіздері. Мутация жиілігін түсіндіріңіз. Мутагенезде молекулалық гетерозиготаның коррекция процесінің қатысуын түсіндіріңіз.
22. Ген-мутаторлар. Репарациялық гендердің мутаторлармен байланысы. Ген-мутаторлар жүзеге асатын мутагенездің арнайылығы. Антимутаторлы гендерді сипаттаңыз.
23. Мутациялардың классификациясы. Генді және хромосомалық мутациялар. Мутация түрлері және олардың пайда болу механизмдерін сипаттаңыз.

24. Индуцирленген мутагенз механизмін туралы түсініктер. Мутация классификациясы. Делециялық мутанттар. Супрессорлық мутация туралы түсінік беріңіз.
25. Бактерия клеткаларына жаңа генетикалық мәліметтерді енгізу. Рекомбинантты ДНҚ концепциясы. Бактерия трансформациясы. Конъюгация. Өндірістік өндірушілердің конъюгациялық шағылысуына сипаттама беріңіз.
26. Бактериалдық плазмидалары. Селекцияда плазмиданы қолдану. Плазмидалық ДНҚ трансформацияның ерекшелігін атаңыз.
27. Лизогения. Фагтардың көмегімен бактерия штамдарын конструкциялау. Конвертирлеуші фагтар. Вирустармен берілетін гендерге сипаттама беріңіз.
28. Прокариоттардың және эукариоттардың қожайын-вектор жүйелеріне түсінік беріңіз.
29. Полипептидтер синтезі. ДНҚ және РНҚ сегменттерінің ферментативті амплификациясын сипаттаңыз.
30. *E.coli*-жүйесі: клетка-қожайын. *E.coli*- де қолданылатын экспрессиялаушы векторларға мәлімет беріңіз.
31. *E.coli*-жүйесі: плазмидалық векторлар. Плазмиданың модульді құрылымын сипаттаңыз.
32. *E.coli*-жүйесі: фагты векторлар. Фагты және плазмидалы векторлар арасындағы айырмашылықты түсіндіріңіз.
33. *E.coli*-жүйесі: плазмидалы-фагты векторлар. Космидалар. Фазмидалар. Түсінік беріңіз.
34. Рекомбинантты ДНҚ молекулаларын құрастыру, клондау және іріктеу. Рекомбинация өнімдері. Рекомбинация өнімдерінің сипаттамасын келтіріңіз.
35. Клондау принциптері. Субклондау. Нуклеотидті бірізділік. Клондалған сегменттердің өзгеру мүмкіндіктерін көрсетіңіз.
36. Молекулалық шоғырлану. Хромосомды шоғырлану. Клондау кезіндегі тұрақсыздық жайында мәлімет беріңіз.
39. Молекулалық медицина. Генді терапия. Гендік диагностика. Гендік терапияның классификациясы. Гендік терапияның әдістеріне түсінік беріңіз.
40. ДНҚ секвенирлеу. Секвенирлеу стратегиясы. Химиялық секвенирлеу. Ферментативті секвенирлеуді түсіндіріңіз.
41. ДНҚ-ның нуклеотидті бірізділігінің компьютерлік талдауы. Біріншілік құрылым туралы ақпарат сақтау. Құрылымдық талдау. Биологиялық мәнін көрсетіңіз.
42. Салыстырмалы геномика. Салыстырмалы геномика. Штамдардың геномдық вариациялары. Мутациялық геномика. Репортерлық гендер. РНК-интерференция. Функционалды геномиканың болашағын айқындап беріңіз.
43. Геномика және жаңа антибактериялық препараттарды құрастыру. Микробтық гендердің геномдық талдау нәтижелерін көрсетіңіз.
44. Плазмидалық векторлар. Репликация процесіндегі плазмидалық векторлардың маңызын келтіріңіз.
45. Ген инженериясының векторлық молекулалары. Векторлық молекулаларға қойылатын талаптар. Плазмидалық векторлар. Фагтық векторлар. Космидтер. Фазмидалар. Сипаттама беріңіз.
46. Масс-спектрометрия әдісі. Масс-спектрометрияның жұмыс принципі. Масс-спектрометрия көмегімен микроорганизмдерді түрлік типирование және идентификациялаудың маңызын көрсетіңіз.
47. Саузерн-блоттинг әдісі. Максам –Гилберт әдісі арқылы ДНҚ молекуласын секвенирлеу плазмидалық ДНҚ-ны бөліп алу әдістеріне түсінік беріңіз.
48. Полимеразды тізбекті реакция. Қазіргі заманғы ПТР(Real time PCR). Микроорганизмдерді анықтау және идентификациялаудағы ПТР-ның маңызын талқылаңыз.
49. Сэнгер әдісі арқылы секвенирлеудің практикада қолдануының ерекшеліктеріне сипаттама беріңіз.
50. Хроматография түрлері. Хроматографиялық әдістер анализінің жүру тәртібі. Хроматографиялық анализдің маңызын көрсетіңіз.

51. Электрофорез жалпы түсінік. Электрофорез түрлері. Электрофорез арқылы белок бөліп алу әдістерін сипаттаңыз.
52. Вирустардың генетикасы. Вирустардың тіршілік ету формалары. Вириондардың морфологиясы мен химиялық құрамы. Вирустың құрылымдық бірліктері түрлері және қызметтерін сипаттаңыз.
53. Вирустардың репродукциясы. РНК-лы және ДНК-лы вирустардың репродукциясының ерекшеліктеріне салыстырмалы түсінік беріңіз.
54. Рестрикциялық ферменттер (эндонуклеазалар). Рестриктивтік ферменттердің ашылуы. Рестриктивтік ферменттердің типтері. Рестрикция – модификация жүйесіне сипаттама беріңіз.
55. Транскрипция кезеңдері. Транскрипцияның жүйелік ауысуы. Сигма – факторлар. Жаңа фагоспецификалық РНК – полимераза. Антитерминациялық транскрипция механизмдерін сипаттаңыз.
56. Вирустық геномдардың құрылымы. Вирустық геномдардың түрлері. Вирустық геномдардың репродукциясы. Литикалық каскад. Лизогения және вирогения процестеріне түсініктеме беріңіз.
57. Репарациялық процесстердің типтері. ДНК репарация процесінің генетикалық және ферментативті бақылануын сипаттаңыз.
58. Ген инженериясының векторлық (тасымалдаушы) молекулалары. Векторлар және оларға қойылатын талаптар. Вектор түрлеріне сипаттама беріңіз.
59. Нативті репарациялық жүйелер. ДНК-ның зақымдануына клеткалық жауап. Геномның зақымдануы кезінде клеткалық циклдің өзгеруі және осы процесте қатысатын негізгі молекулалық механизмдерін түсіндіріңіз.
60. Генетикалық модификацияланған штамдардың биоқауіпсіздік мәселелері. Биофармацевтикалық препараттар өндірісінде қолданылатын микроорганизмдер. Рекомбинаттық штамдардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптарды келтіріңіз. Генетикалық рекомбинация. Трансформация. Трансдукция және конъюгация процестеріне салыстырмалы сипаттама беріңіз

### Бағалау критериялары:

Дәстүрлі бағалау	Балл түрінде	Жұмыстың сипаттамасы
Өте жақсы	90-100	Жұмыс өз бетінше және жоғары ғылыми-әдістемелік деңгейде орындалған. Студенттің мәтін жауабында ғылыми әдістер мен тәсілдерді меңгерген. Жұмыс ұқыпты орындалған, студент кәсіби терминология мен алған білімін ғылыми негізділікпен байланыстырылған.
Жақсы	70-89	Жұмыс жалпы жақсы жазылған, бірақ автор тақырыптың кейбір тұстар толық ашылмаған. Жұмыста кейбір нақтылықтар жұмыстың негізгі тақырыбына сәйкес келмейді. Жауап материалды 70% төмен ашылмаған.
Орташа	50-69	Тапсырма жалпы орындалған, бірақ студент мәселелерді толық талдамаған, сұраққа қатысты кейбір мәселелер толық ашылмаған. Студент тақырыпты толық меңгермеген. Жауаптарда берілген сұрақтың мазмұнына қатысты нақтылық жоқ
Қанағаттандырылмайды (қайта тапсыры)	25-49	Барлық сұрақтарға жауап дұрыс жазылмаған және жауап 2-3 сөйлемнен артпайды. Тапсырма 50% төмен орындалған.
Қанағаттандырылмайды	0-24	Барлық сұрақтарға жауап дұрыс орындалмаған немесе бірде бір сұраққа жауап жазылмаған

### **Әдебиеттер:**

1. Гены и геномы. Т.1. М.:Мир, 2005.
  2. Современная микробиология. Прокариоты. В 2-х т.- М.:Мир, 2005.
  3. Тарасов В.А. Молекулярные механизмы репарации и мутагенеза. – М.: Наука, 2008.
  4. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология: принципы и применение. – М.: Мир, 2002.
  5. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: в двух томах.М., 1998.
  6. Рыбкин В.Н. Основы генетической инженерии. С-П, 2002.
  7. Примроуз С., Тваймен Р. Геномика. Роль в медицине. – М.:Бином, 2010.
  9. Секерина О.А. Генетика микроорганизмов. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2007.
  10. Глазер В.М., Ким А.И., Орлов Н.Н. Задачи по современной генетике, 2006.
- Гены и геномы. Т.1. М.:Мир, 2005.
11. Коничев А.С. Молекулярная биология: Учебник для вузов / - М.: Академия, 2003. - 400с
  12. Современная микробиология. Прокариоты. В 2-х т.- М.:Мир, 2005.
- Тарасов В.А. Молекулярные механизмы репарации и мутагенеза. – М.: Наука, 2008.
13. Рис Э. Введение в молекулярную биологию клеток: От клеток к атомам - М.: Мир, 2002. - 142с.
  14. Рыбкин В.Н. Основы генетической инженерии. С-П, 2002.
  15. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: Учебное пособие для вузов / Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 479с
- Интернет ресурстар:
- <https://www.elib.kz>
- <https://www.biotechnolog.ru>

