**ӘЛ-Фараби АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Биология және биотехнология факультеті**

**Биотехнология кафедрасы**

|  |
| --- |
| БЕКІТЕМІН  Биология және биотехнология факультетінің деканы Құрманбаева М.С.  "12" қыркүйек 2023 жыл  №1 хаттама |

**ПӘНДІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ**

**97854 Биотехнологияның заманауи әдістері**

**«7М05109» – Биотехнология**

|  |
| --- |
| Курс 1 |
| 1 семестр |
| Кредиттер саны 5 |
| Дәріс 15 |
| Семинар 30 |
| SRSP 6 |

**Алматы 2023 ж.**

Пәннің оқу-әдістемелік кешенін п.ғ.к., Ұлтанбекова Гүлнәр Даулетбайқызы құрастырған.

97854 «Биотехнология заманауи әдістері» мамандығының жұмыс оқу жоспары негізінде

2023 жылғы 23 мамырдағы кафедра отырысында қаралды және ұсынылды, хаттама No 14

Бас кафедра \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.

(қолы)

**Кіріспе**

**Атауы:** 97854 «Биотехнологияның заманауи әдістері»

**Пәннің мақсаты:** биотехнологиялық процестерді жүзеге асыру кезінде алынған биологиялық объектілер мен өнімдерді талдауда қолданылатын клеткалық және молекулалық биотехнологияда, микробиологияда зерттеудің негізгі әдістерін қолдану қабілеті мен дағдыларын қалыптастыру, олардың негізгі принциптерін ашу және қолданудың әртүрлі салаларына арналған мақсатты гендік-инженерлік өнімдерді алу үшін соңғы трендтер мен технологияларды пайдалану.

**СИЛЛАБУС**

**2023-2024 оқу жылының күзгі семестрі**

**«7М05109» – Биотехнология білім беру бағдарламасы**

**97854 Биотехнологияның заманауи әдістері**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің ID және атауы** | **Білім алушының өзіндік жұмысын** | | **Кредиттер саны** | | | **Кредит-тердің**  **жалпы**  **саны** | **Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы**  **(ОБӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Семинар сабақтар (СС)** | **Зерт. сабақтар (ЗС)** |
| 97854 «Биотехнологияның заманауи әдістері» | СӨЖ 6 | | 15 | 30 | - | 5 | ОБӨЖ 6 |
| **ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ** | | | | | | | |
| **Оқыту түрі** | **Циклы,**  **компоненті** | **Дәріс түрлері** | | **Семинар сабақтарының түрлері** | | **Қорытынды бақылаудың түрі мен платфомасы** | |
| *Офлайн* | П | Ақпарат және шолу дәрісі | | Жеке өзіндік жұмыс; топтық семинарлар | | Жазбаша нысан | |
| **Лектор - (ы)** | К.б.н., Ултанбекова Гульнар Даулетбаевна | | | | |
| **Дәріскер (лер)** | *ultanbekova77@mail.ru* | | | | |
| **e-mail:** | +7 777 141 52 52 | | | | |
| **Телефоны:** |  | | | | |
| **Ассистент (тер)** |  | | | | |
| **e-mail:** |  | | | | |
| **Телефоны:** | | | | | | | |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)\*** | | | | | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)** | |
| **Пәннің мақсаты:** биотехнологиялық процестерді жүзеге асыру кезінде алынған биологиялық объектілер мен өнімдерді талдауда қолданылатын клеткалық және молекулалық биотехнологияда, микробиологияда зерттеудің негізгі әдістерін қолдану қабілеті мен дағдыларын қалыптастыру, олардың негізгі принциптерін ашу және қолданудың әртүрлі салаларына арналған мақсатты гендік-инженерлік өнімдерді алу үшін соңғы трендтер мен технологияларды пайдалану | 1. молекулярлық биология/генетика, статистикалық мәліметтерді өңдеу, ғаламдық деректер қорынан қажетті ақпаратты іздеу саласындағы мәселелерді шешу үшін заманауи ақпараттық технологияларды меңгеру | | | | | 1.1 - молекулалық биотехнологияның ғылыми негіздерін игеру;  - әр түрлі деңгейдегі генетикалық түрлендірілген организмдерді алу және пайдалану бағыттарын білу;  - әртүрлі қолдану салалары үшін мақсатты гендік-инженерлік өнімдерді алудың жаңа бағыттары мен технологияларының ғылыми негіздерін білу;  - гендік диагностика мен гендік терапияның ғылыми негіздерін білу:  - маңызды жасушалық макромолекулалар мен биотехнологиялық АИ мақсатты өнімдерін талдаудың заманауи әдістерінің негіздерін білу;  - органдар мен ұлпалардың биоинженериясының әдістемесін игеру.  - биотехнологияның (геномика, генетикалық инженерия)заманауи бағыттары мен жаңа әдістерін басшылыққа алу;  - заманауи биотехнологияның жаңа бағыттары бойынша білімді пайдалану;  - рефераттар, мақалалар, ғылыми жобалар жазу кезінде алынған деректерді пайдалану.  - ғылыми және оқу әдебиеттерімен жұмыс істей ала қабілеті;  - биотехнологияны зерттеудің заманауи әдістерін игеру;  - биотехнологиялық эксперименттерді жоспарлау және жүргізу және өңдеу әдістерін игеру. | |
| 2. биохимиялық мәселелерді шеше алады  органикалық әлемнің бірлігі, молекулалық негіздер  тұқым қуалаушылық, өзгергіштік және генетикалық әдістерін талдай алады | | | | | 2.1 биологиялық белсенді заттармен эксперименттік жұмыстың әдістері мен әдістерін таңдау, соның ішінде қолданыстағы түрлендіруге және оларды құрудың жаңа тәсілдерін жасауға өзіндік қабілетін көрсету. | |
| 3. өзінің кәсіби саласында эксперименттік зерттеулер жүргізудің негізгі әдістері мен тәсілдерін меңгеру | | | | | 3.1 биоорганикалық химия саласындағы зерттеулер мен практикалық жұмыстардың қажетті бағыттарын, оларды орындау әдістері мен тәсілдерін, сондай-ақ шикізатқа, дайын өнімге және биологиялық белсенді заттарды алу бойынша түрлі процестерді жүзеге асыруға қойылатын технологиялық талаптарды айқындауға мүмкіндік беретін әдістер негіздерін игеру. | |
| **Пререквизиттер** | Молекулярлық биология, генетика | | | | | | |
| **Постреквизиттер** | Генетикалық инженерия, биотехнологиялық инженерия, молекулярная микробиология | | | | | | |
| **Оқу ресурстары** | **Әдебиет:** негізгі  1. Коваленко Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ / .В.Коваленко. М,:Бином, 2009, 229 с.  2. Биологическая химия: Учебное пособие для студ. Высш. Учебн. заведений / Под ред. Н.И. Ковалевской. -М: Издат. центр «Академия», 2005 -256.С.  3. Смит В., Бочков А., Кейпл Р. Органический синтез. Наука и искусство. Пер. с англ. — М.: Мир, 2001. — 573 стр. . — Электронный ресурс: http://www.twirpx.com/file/135713/  **Қосымша әдебиет**  4.Гюнтер Х. Введение в курс спектроскопии ЯМР. Пер. с англ. М.: Мир, 1984. — 478 с. — Электронный ресурс: http://www.twirpx.com/file/255110/  5. Лебедев А.Т. Масс-спектрометрия в органической химии. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. —493 с, ил. . — Электронный ресурс: <http://www.twirpx.com/file/179745/>  6. Брюханов А.Л., Рыбак К.В., Нетрусов А.И. Молекулярная микробиология, Изд. 2012, Московский университет, 480 с.  **Интернет-ресурстар**  1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>  2. http://www.orgsyn.org  3.http://www.organic-chemistry.org  4. http:// www.molbiol.ru  5. http://isir.ras.ru/ (Интегрированная Cистема Информационных Ресурсов Российской Академии Наук)  6. www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed (Свободный доступ в крупнейшую базу научных данных в области биомедицинских наук MedLine)  7. www.molbiol.ru (Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте практической молекулярной биологии). | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің**  **академиялық**  **саясаты** | | Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен айқындалады.  Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.  **Ғылым мен білімнің интеграциясы.** Студенттердің, магистранттардың және докторанттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің тереңдетілуі. Ол тікелей кафедраларда, зертханаларда, университеттің ғылыми және жобалау бөлімшелерінде, студенттік ғылыми-техникалық бірлестіктерінде ұйымдастырылады. Білім берудің барлық деңгейлеріндегі білім алушылардың өзіндік жұмысы заманауи ғылыми-зерттеу және ақпараттық технологияларды қолдана отырып, жаңа білім алу негізінде зерттеу дағдылары мен құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Зерттеу университетінің оқытушысы ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін дәрістер мен семинарлық (практикалық) сабақтар, зертханалық сабақтар тақырыбында, силлабустарда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалар тақырыптарының өзектілігіне жауап беретін ОБӨЗ, БӨЗ тапсырмаларына біріктіреді.  **Сабаққа қатысуы.** Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.  **Академиялық адалдық.** Практикалық/зертханалық сабақтар, БӨЖ білім алушының дербестігін, сыни ойлауын, шығармашылығын дамытады. Плагиат, жалғандық, шпаргалка пайдалану, тапсырмаларды орындаудың барлық кезеңдерінде көшіруге жол берілмейді. Теориялық оқыту кезеңінде және емтихандарда академиялық адалдықты сақтау негізгі саясаттардан басқа «Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі» тәрізді құжаттармен регламенттеледі.  **Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері.** Университеттің білім беру ортасы гендерлік, нәсілдік/этникалық тегіне, діни сенімдеріне, әлеуметтік-экономикалық мәртебесіне, студенттің физикалық денсаулығына және т.б. қарамастан, оқытушы тарапынан барлық білім алушыларға және білім алушылардың бір-біріне әрқашан қолдау мен тең қарым-қатынас болатын қауіпсіз орын ретінде ойластырылған. Барлық адамдар құрдастары мен курстастарының қолдауы мен достығына мұқтаж. Барлық студенттер үшін жетістікке жету, мүмкін емес нәрселерден гөрі не істей алатындығы болып табылады. Әртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді.  Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail +7 777 141 52 52/ [*ultanbekova77@mail.ru*](mailto:ultanbekova77@mail.ru).  **MOOC интеграциясы (massive openlline course). MOOC-**тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар **MOOC-**қа тіркелуі қажет. **MOOC** модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек.  **Назар салыңыз!** Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ **MOOC-**та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі. | | | | |
| **БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ** | | | | | | |
| **Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік**  **әріптік бағалау жүйесі** | | | | | **Бағалау әдістері** | |
| **Бағалау** | **Сандық**  **баламасы**  **ұпай** | | **Ұпайлар,**  **% мазмұны** | **Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау** | Критериалды бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.  Формативті бағалау – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады. Білім алушы мен оқытушы арасындағы жедел өзара байланысты қамтамасыз етеді. Білім алушының мүмкіндіктерін айқындауға, қиындықтарды анықтауға, ең жақсы нәтижелерге қол жеткізуге көмектесуге, оқытушының білім беру процесін уақтылы түзетуге мүмкіндік береді. Дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар (пікірталастар, викториналар, жарыссөздер, дөңгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады.  Жиынтық бағалау – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ орындаған кезде семестр ішінде 3-4 рет өткізіледі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады. | |
| **Баға** | **Баллдардың сандық баламасы** | | **% мәндегі баллдар** | **Дәстүрлі жүйедегі баға**  Өте жақсы |
| A | 4,0 | | 95-100 |
| A- | 3,67 | | 90-94 | Жақсы |
| B+ | 3,33 | | 85-89 | **Формативті және жиынтық бағалау** | **% мәндегі баллдар** |
| B | 3,0 | | 80-84 | Дәрістердегі белсенділік | - |
| B- | 2,67 | | 75-79 | Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі | 5-7 |
| C+ | 2,33 | | 70-74 | Қанағаттанарлық | Өзіндік жұмысы | 20-25 |
| C | 2,0 | | 65-69 | Жобалық және шығармашылық қызметі | 25 |
| C- | 1,67 | | 60-64 | Қорытынды бақылау (емтихан) | 100 |
| D+ | 1,33 | | 55-59 | ЖИЫНТЫҒЫ | 100 |
| D | 1,0 | | 50-54 | Қанағаттанарлықсыз |
| FX | 0,5 | | 25-49 |
| **Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.** | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Аптасы | Тақырып атауы | Сағат саны | Макс. |
| **МОДУЛЬ 1 Молекулалық генетика әдістері** | | | |
| 1 | **Дәріс 1.** Тақырыбы: Биотехнология және жасушалық инженерия негіздері. | 1 |  |
| **Семинар 1.** Тақырыбы: Биологиялық объектілер өндіріс құралы ретінде және биологиялық объектілерді мутагенез және селекция әдістерімен жетілдіру. | 1 | 7 |
| 2 | **Дәріс 2.** Тақырыбы: Белок инженериясы. Фаг дисплейі. | 1 |  |
| **Семинар 2.** Тақырыбы: Биотехнологияның белок өнімдері. Белок-ақуыз әрекеттесуін зерттеу әдістері. Ашытқы екі гибридті жүйе. Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vitro зерттеу әдістері. | 1 | 7 |
| **ОБӨЖ 1.** Тақырып бойынша **БӨЖ 1** енгізу бойынша кеңестер: Синтетикалық олигонуклеотидтер. Мутагенез. |  |  |
| 3 | **Дәріс 3.** Тақырыбы: Имуннобиотехнология. | 1 |  |
| **Семинар 3.** Тақырыбы: Биомолекулалар тізбегінің биоинформатикалық талдауы. | 1 | 7 |
| CӨЖ 1. Синтетикалық олигонуклеотидтер. Мутагенез. |  | 25 |
| 4 | **Дәріс 4.** Тақырыбы: Биомолекулалардың электрофоретикалық әдісі. | 1 |  |
| **Семианр 4.** Тақырыбы: Белоктар мен нуклеин қышқылдарын анықтау және өлшеу әдістері. | 1 | 5 |
| 5 | **Дәріс 5.** Тақырыбы: Белоктардың біріншілік құрылымын зерттеу әдістері. Белоктарды анықтау. Белоктардың кеңістіктік құрылымын зерттеу әдістері. | 1 |  |
| **Семианар 5.** Тақырыбы: Белоктарды анықтау. Белоктардың кеңістіктік құрылымын зерттеу әдістері. | 1 | 7 |
| **МОДУЛЬ 2 Молекулярлық биологияның қазіргі заманауи әдістері** | | | |
| 6 | **Дәріс 6.** Тақырыбы: Геномдық полиморфизмді зерттеу әдістері | 1 |  |
| **Семинар 6.** Тақырыбы: Микроорганизмдер және плазмидті векторлар  молекулалық клондау. | 1 | 7 |
| **ОБӨЖ 2. тақырыбын енгізу бойынша кеңестер: СӨЖ 2 Биотехнологияның заманауи әдістері.** |  |  |
| 7 | **Дәріс 7. Тақырып:** Фагтық векторлар. Үлкен ДНҚ фрагменттерін клондауға арналған векторлар | 1 |  |
| **Семинар 7.** Тақырыбы: Рестрикциялық эндонуклеазалар. Гендік инженерияда қолданылатын нуклеазалар. | 1 | 10 |
| **СӨЖ 2** Биотехнологияның заманауи әдістері. |  | 25 |
| **Аралық бақылау 1** | | | **100** |
| 8 | **Дәріс 8. Тақырып:** Гендік инженерияда қолданылатын ферменттер (нуклеазалардан басқа). | 1 |  |
| **Семинар 8.** Тақырыбы: кДНҚ алу және талдау әдістері. | 1 | 5 |
| **ОБӨЖ 3. Тақырып бойынша СӨЖ 3 енгізу бойынша консультациялар: Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіру.** |  |  |
| 9 | **Дәріс 9. Тақырып:** ДНҚ қорлары. | 1 |  |
| **Тақырыбы:** Гендердің экспрессиясын талдау әдістері. | 1 | 5 |
| **СӨЖ 3.** Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды алу. |  | 20 |
| 10 | **Дәріс 10. Тақырып:** Полимеразды тізбекті реакция (ПТР). | 1 |  |
| **Семинар 10. Тақырыбы:** Классикалық әдіс арқылы ДНҚ секвенирлеу. | 1 | 5 |
| **ОБӨЖ 4. енгізу бойынша кеңес СӨЖ 4. Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері.** |  |  |
| 11 | **Дәріс 11. Тақырыбы:** Жоғары өткізу қабілеттілігі бар ДНҚ секвенциясы. | 1 |  |
| **Семинар 11. Тақырыбы:** Ұлпалардан және жасушалардан биомолекулаларды алу әдістері. Центрифугалау | 1 | 5 |
| **СӨЖ 4. Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері.** |  | 20 |
| 12 | **Дәріс 12. Тақырыбы:** Антиденелерді молекулалық биологияның құралы ретінде қолдану | 1 |  |
| **Семинар 12. Тақырып:** Биологиялық молекулаларды бөлудің хроматографиялық әдістері | 1 | 5 |
| **ОБӨЖ 5. енгізу бойынша кеңес СӨЖ 5. Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдану.** |  |  |
| 13 | **Дәріс 13. Тақырып:** Биомолекулаларды локализациялау әдістері | 1 |  |
| **Семинар 13. Тақырыбы:** Жоғары эукариоттардың жасуша дақылдары. Цитометрия | 1 | 5 |
| **6. ОБӨЖ орындау бойынша кеңес беру СӨЖ 6. Емтихан тақырыптарын талқылау және тест жұмысы.** |  |  |
| 14 | **Дәріс 14. Тақырып:** Жоғары эукариоттардың ДНҚ-векторлық жүйелері. | 1 |  |
| **СЗ 14. Тақырыбы:** Жануарлардағы трансгенез. | 1 | 5 |
| **СӨЖ 5.** Радиоизотоптардың молекулалық биологияда қолданылуы. |  | 15 |
| **15** | **Дәріс 15.** Тақырып: Жоғары эукариоттарда ген экспрессиясын реттеу әдістері. | 1 |  |
| **Семинар 15. Тақырыбы:** Гендік функцияларды зерттеу әдістері. | 1 | 5 |
| **СӨЖ 6.** Тест және емтихан тақырыптарын талқылау. |  | 5 |
| **Итого часов** | | **45** |  |
| **Аралық бақылау 2** | | | **100** |
| **Қорытынды бақылау (емтихан)** | | | **100** |
| **Пән үшін жиынтығы** | | | **100** |

Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Курманбаева М.С.

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

Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ұлтанбекова Г.Д.

**«**Синтетикалық олигонуклеотидтер. Мутагенез**» тақырыбы бойынша СӨЖ 1 (25 балға бағалау)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **«Өте жақсы»**    20-25 % | **«Жақсы»**  15-20% | **«Қанағаттанарлық»**  10-15% | **«Қанағаттанарлықсыз»**  0-10% |
| Синтетикалық олигонуклеотидтер мен мутагенез жайында түсінуі | Синтетикалық олигонуклеотидтер мен мутагенезді терең түсіну | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенез жайлы жақсы түсінуі | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенезді шектеулі түсінуі | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенез жайында түсініктің  жоқтығы. |
| Синтетикалық олигонуклеотидтер. Мутагенез туралы хабардар болуы | Синтетикалық олигонуклеотидтер мен мутагенезді өте жақсы негіздеу | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенез жайлы жақсы түсінуі | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенезді шектеулі қолдану | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенезн түсінігі бойынша  шамалы немесе мүлдем болмауы жоқ. |
| Синтетикалық олигонуклеотидтер мен мутагенез зерттеулері | Синтетикалық олигонуклеотидтер мен мутагенез жайлы зерттеу жұмыстарын өте жақсы талдау | Синтетикалық олигонуклеотидтер. Мутагенезін түсінуі және келешекте жақсы қолдана алуы | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенезді қанағаттанарлықтай сипаттау | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенез жайында нашар түсінуі |
| Синтетикалық олигонуклеотидтер мен мутагенез тақырыптары бойынша ұсыныстары | Синтетикалық олигонуклеотидтер мен мутагенездің заманауи әдістерін ұсыну | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенезді түсініп практикалық ұсынымдарды және тұрмыста ұсынулары | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенез жайлы шектеулі түсіну | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенезді өте төмен сапада сипаттау |
| Синтетикалық олигонуклеотидтер мен мутагенез бойынша топтық жұмыстары | Өте жақсы игеру, синтетикалық олигонуклеотидтер мен мутагенез тақырыбы жайлы слайдтардың, материалдардың тамаша сапасы, керемет топтық жұмыс жүргізілуі | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенезі түсінуі барысындағы материалдардың сапасы жақсы болуы, командалық жұмыстың деңгейі жақсы болуы | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенез жайында  командалық жұмыстың қанағаттанарлық деңгейін көрсету | Синтетикалық олигонуклеотидтер және мутагенезді түсіндіру кезіндегі  командалық жұмыстың деңгейінің төменділігі |

**«**Биотехнологияның заманауи әдістері**» тақырыбы бойынша СӨЖ 2 (25 балға бағалау)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **«Өте жақсы»**    20-25 % | **«Жақсы»**  15-20% | **«Қанағаттанарлық»**  10-15% | **«Қанағаттанарлықсыз»**  0-10% |
| Биотехнологияның заманауи әдістері жайында түсінуі | Биотехнологияның заманауи әдістерін терең түсіну | Биотехнологияның заманауи әдістері жайлы жақсы түсінуі | Биотехнологияның заманауи әдістерін шектеулі түсінуі | Биотехнологияның заманауи әдістері жайында түсініктің  жоқтығы. |
| Биотехнологияның заманауи әдістері туралы хабардар болуы | Биотехнологияның заманауи әдістерін өте жақсы негіздеу | Биотехнологияның заманауи әдістері жайлы жақсы түсініп сипаттап беру | Биотехнологияның заманауи әдістерін шектеулі қолдану | Биотехнологияның заманауи әдістері түсінігі бойынша шамалы немесе мүлдем болмауы жоқ. |
| Биотехнологияның заманауи әдістері зерттеулері | Биотехнологияның заманауи әдістерін өте жақсы талдау | Биотехнологияның заманауи әдістерін түсінуі және келешекте жақсы қолдана алуы | Биотехнологияның заманауи әдістерін қанағаттанарлықтай сипаттау | Биотехнологияның заманауи әдістері жайында нашар түсінуі |
| Биотехнологияның заманауи әдістері тақырыбы бойынша ұсыныстары | Биотехнологияның заманауи әдістері ұсыну | Биотехнологияның заманауи әдістерін түсініп практикалық ұсынымдарды және тұрмыста ұсынулары | Биотехнологияның заманауи әдістері жайлы шектеулі түсіну | Биотехнологияның заманауи әдістері өте төмен сапада сипаттау |
| Биотехнологияның заманауи әдістері бойынша топтық жұмыстары | Өте жақсы игеру, биотехнологияның заманауи әдістері тақырыбы жайлы слайдтардың, материалдардың тамаша сапасы, керемет топтық жұмыс жүргізілуі | Биотехнологияның заманауи әдістерін түсінуі барысындағы материалдардың сапасының жақсы болуы, командалық жұмыстың деңгейінің жақсы болуы | Биотехнологияның заманауи әдістері жайында  командалық жұмыстың қанағаттанарлық деңгейін көрсету | Биотехнологияның заманауи әдістерін түсіндіру кезіндегі командалық жұмыстың деңгейінің төменділігі |

**«**Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіру**» тақырыбы бойынша СӨЖ 3 (20 балға бағалау)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **«Өте жақсы»**    20-25 % | **«Жақсы»**  15-20% | **«Қанағаттанарлық»**  10-15% | **«Қанағаттанарлықсыз»**  0-10% |
| Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіру жайында түсінуі | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіруді терең түсіну | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіру жайлы жақсы түсінуі | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіруді шектеулі түсінуі | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіру технологиясы жайындағы түсініктің жоқтығы. |
| Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіру туралы хабардар болуы | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіруді өте жақсы негіздеу | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіру жайлы жақсы түсінуі | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіруді шектеулі қолдану | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіруді түсінігі бойынша  шамалы немесе мүлдем болмауы жоқ. |
| Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіру зерттеулері | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндірудегі зерттеу жұмыстарын өте жақсы талдау | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіруді түсінуі және келешекте жақсы қолдана алуы | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіруді қанағаттанарлықтай сипаттау | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіру жайында нашар түсінуі |
| Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіру тақырыптары бойынша ұсыныстары | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндірудегі заманауи әдістерін ұсыну | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіруді түсініп практикалық ұсынымдарды және тұрмыста ұсынулары | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіруді жайлы шектеулі түсіну | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіруді өте төмен сапада сипаттау |
| Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіру бойынша топтық жұмыстары | Өте жақсы игеру, Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіру тақырыбы жайлы слайдтардың, материалдардың тамаша сапасы, керемет топтық жұмыс жүргізілуі | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіруді түсінуі барысындағы материалдардың сапасы жақсы болуы, командалық жұмыстың деңгейі жақсы болуы | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіру жайында  командалық жұмыстың қанағаттанарлық деңгейін көрсету | Жасуша дақылында рекомбинантты ақуыздарды өндіруді түсіндіру кезіндегі  командалық жұмыстың деңгейінің төменділігі |

**«Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері» тақырыбы бойынша СӨЖ 4 (20 балға бағалау)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **«Өте жақсы»**    20-25 % | **«Жақсы»**  15-20% | **«Қанағаттанарлық»**  10-15% | **«Қанағаттанарлықсыз»**  0-10% |
| Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері жайында түсінуі | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері терең түсіну | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері жайлы жақсы түсінуі | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістерін шектеулі түсінуі | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері жайында түсініктің жоқтығы. |
| Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері туралы хабардар болуы | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері өте жақсы негіздеу | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері жайлы жақсы түсінуі | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістерін шектеулі қолдану | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері түсінігі бойынша шамалы немесе мүлдем болмауы жоқ. |
| Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері жайында зерттеулерді талдап қолдана алу | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері жайлы зерттеу жұмыстарын өте жақсы талдау | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістерін түсінуі және келешекте жақсы қолдана алуы | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістерін қанағаттанарлықтай сипаттау | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері жайында нашар түсінуі |
| Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері тақырыптары бойынша ұсыныстары | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеудің заманауи әдістерін ұсыну | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістерін түсініп практикалық ұсынымдарды және тұрмыста ұсынулары | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері жайлы шектеулі түсіну | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістерін өте төмен сапада сипаттау |
| Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері бойынша топтық жұмыстары | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері тақырыбы жайлы слайдтардың, материалдардың тамаша сапасы, керемет топтық жұмыс жүргізілуі | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістерін түсіну барысындағы материалдардың сапасы жақсы болуы, командалық жұмыстың деңгейі жақсы болуы | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістері жайында  командалық жұмыстың қанағаттанарлық деңгейін көрсету | Белоктардың нуклеин қышқылдарымен әрекеттесуін in vivo зерттеу әдістерін түсіндіру кезіндегі командалық жұмыстың деңгейінің төменділігі |

**«Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдану» тақырыбы бойынша СӨЖ 5 (15 балға бағалау)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **«Өте жақсы»**    20-25 % | **«Жақсы»**  15-20% | **«Қанағаттанарлық»**  10-15% | **«Қанағаттанарлықсыз»**  0-10% |
| Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы жайында түсінуі | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануын терең түсіну | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы жайлы жақсы түсінуі | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануын шектеулі түсінуі | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы жайында түсініктің жоқтығы. |
| Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы туралы хабардар болуы | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануын өте жақсы негіздеу | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы жайлы жақсы түсінуі | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануын шектеулі түсіну | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы түсінігі бойынша шамалы немесе мүлдем болмауы жоқ. |
| Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы зерттеулері | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы жайлы зерттеу жұмыстарын өте жақсы талдау | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды өнеркәсіпте жақсы қолдана алуы | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануын қанағаттанарлықтай сипаттау | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы жайында нашар түсінуі |
| Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы тақырыптары бойынша ұсыныстары | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануының заманауи әдістерін ұсыну | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануын түсініп практикалық ұсынымдарды және тұрмыста ұсынулары | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы жайлы шектеулі түсіну | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануын өте төмен сапада сипаттау |
| Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы бойынша топтық жұмыстары | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы тақырыбы жайлы слайдтардың, материалдардың тамаша сапасы, керемет топтық жұмыс жүргізілуі | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануын түсінуі барысындағы материалдардың сапасы жақсы болуы, командалық жұмыстың деңгейі жақсы болуы | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануы жайында  командалық жұмыстың қанағаттанарлық деңгейін көрсету | Молекулярлық биологияда радиоизотоптарды қолдануын түсіндіру кезіндегі командалық жұмыстың деңгейінің төменділігі |

Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Курманбаева М.С.

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

Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ұлтанбекова Г.Д.