**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Биология және биотехнология факультеті**

**Биотехнология кафедрасы**

**5B070100 – Биотехнология» мамандығы бойынша**

**білім беру бағдарламасы**

**СИЛЛАБУС**

**«Клеткалық биотехнология»**

**Күзгі семестр 2023-2024 оқу жылы**

**Курс бойынша академиялық ақпарат**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пән коды | Пән атауы | Түрі | Аптасына сағат саны | | | | | Кредит саны | ECTS |
| Дәріс | Семинар | | Зерт-қ  сабақ | |
| KB 3504 | Клеткалық биотехнология | ЭК | 1 | 1 | | 1 | | 3 | 5 |
| Дәріскер | Асрандина Салтанат Шынтаевна,  б.ғ.к., доцент, профессор м.а. | | | | Офис-сағаты | | Сабақ кестесі бойынша | | |
| e-mail | E-mail: saltanat.asrandina@kaznu.kz | | | |
| Байланыс телефондары | Телефон: 87022182278 | | | | 413 | | 519, 401, 404, 419 | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Курстың академиялық презентациясы | **Курстың мақсаты:** студенттердің медицина, фармакология, өндіріс пен ауыл шаруашылығында қажет құнды, экономикалық маңызды өнімдерді алуда тірі жүйелердің клеткалары мен ұлпа культураларын өсірудің дәстүрлі және заманауи технологияларының теориялық және практикалық негіздері мен принциптерін қолдана білу қабілетін қалыптастыру.  Пәнді игеру барысында студенттің қалыптасатын құзыреттілігі:   1. Микроорганизмдердің, жануарлардың және өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын өсіру технологияларының теориялық және практикалық негіздері мен принциптерін түсіну; 2. Клеткалар мен ұлпа культураларын in vitro жағдайында өсіру әдістерін жасау; 3. Контаминацияланған клеткалар және ұлпа культураларында вирустарды индикациялау; 4. Клеткалық инженерия мен сұрыптау әдістерінің негізінде өнімділігі жоғары әрі сыртқы орта факторларға төзімді клеткалық линияларды алу технологияларын таңдау және қолдану; 5. Клеткалық сұрыптау әдістерінің негізінде жаңа қасиетке ие клеткалар мен ұлпа культураларын алу мәселесі шеңберінде ғылыми-зерттеу жұмысының жобасын жасау, алынған нәтижелерді талдау, сыни тұрғыда бағалау, көпшілік алдында қорғауға қабілетті болу. |
| Пререквизиттер | Биотехнология негіздері, клеткалар мен ұлпалар биологиясы, генетика, молекулалық биология, медициналық биотехнология, биостатистика, биоинформатика. |
| Пострекве-  зиттер | Дипломдық жұмыс қорғау |
| Ақпаратты ресурстар | **Оқу әдебиеттері**   1. 1. Турашева С.Қ. Клеткалық биотехнология: Оқулық. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір». 2011. – 260 б. 2. 2. Клунова С.М. Биотехнология: учебник для высш. пед. проф. образования // М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 256 с.   3. Вечканов Е. М., Сорокина И. А. Основы клеточной инженерии // Изд. Ростов-на-Дону, 2012. – 136 с.  4. Корочкин, Р.Б. А.А.Вербицкий, В.Н. Алешкевич, А.В. Сандул. Культивирование вирусов в культурах клеток : учеб.- метод. пособие // Витебск: ВГАВМ, 2013. - 23 с.  5. Н.И.Коростелева, Т.В.Громова, И.Г.Жукова Биотехнология // Барнаул, Издательство АГАУ, 2014, -127 с.   1. 6. Мурашкина, И. Б. Васильев, В. В. Гордеева Использование культуры клеток растений в биотехнологии лекарственных средств // Изд. Иркутск: ИГМУ, 2015. – 83с.   *Ғаламтор ресурстары:*  1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>  2. https://mosmetod.ru  3. [https://works.doklad.ru](https://works.doklad.ru/view/LGqpQej1Pyo.html)  4. https://research-journal.org  5.  <https://www.twirpx.com> |
| Университет  құндылықтары  контекстінде академиялық курс саясаты | **Академиялық тәртіп (мінез-құлық) ережесі:**  Сабақтарға міндетті қатысу, кешігуге жол бермеу. Оқытушыға ескертусіз сабаққа келмей қалу немесе кешігу 0 баллмен бағаланады.  Тапсырмалардың, жобалардың, емтихандардың (БӨЖ, аралық, бақылау, жобалық және т.б. бойынша) орындау және өткізу мерзімін сақтау міндетті. Өткізу мерзімі бұзылған жағдайда орындалған тапсырма айып баллын шегере отырып бағаланады.  **Академиялық құндылықтар:**  Академиялық адалдық және тұтастық: барлық тапсырмаларды орындаудағы дербестік; плагиатқа, алдауға, шпаргалка қолдануға, білімді бақылаудың барлық сатысында көшіруге, оқытушыны алдауға және оған құрметсіз қарауға жол бермеу. (ҚазҰУ студентінің ар -намыс кодексі).  Мүмкіндігі шектеулі студенттер E-mail: saltanat.asrandina@kaznu.kz, телефоны 87022182278 бойынша кеңес ала алады. |
| Бағалау және аттестаттау саясаты | **Критерийлік бағалау:** дескрипторларға қатысты барлық оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылауда және емтихандарда құзіреттіліктің қалыптасуын тексеру).  **Суммативті бағалау:** дәріс, зертханалық және семинар сабақтарындағы белсенділігі мен қатысуын бағалау; БӨЖ (жоба / кейс / бағдарламалар).  Қорытынды бағалауды есептеу формуласы:  (РК1+МТ+РК 2/3) х 0,6 + (қорытынды емтихан х 0,4)  төменде минималды бағалар пайызбен көрсетілген:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Әріп жүйесі бойынша бағалау | Сандық эквивалент | Балл (%-дық құрамы) | Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау | | А | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы | | А- | 3,67 | 90-94 | | В+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы | | В | 3,0 | 80-84 | | В- | 2,67 | 75-79 | | С+ | 2,33 | 70-74 | | С | 2,0 | 65-69 | Қанағаттанарлық | | С- | 1,67 | 60-64 | | D+ | 1,33 | 55-59 | | D- | 1,0 | 50-54 | | FX | 0,5 | 25-49 | Қанағаттанарлықсыз | | F | 0 | 0-24 | |

**Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Апта** | **Тақырыптың атауы**  **(дәріс, семинарлық және зертханалық сабақтар, БОӨЖ)** | **Сағат саны** | **Макси-малды балл** |
| 1 | **Дәріс.** Клеткалық биотехнология ғылым саласына кіріспе.  **Семинар**. Клеткалық биотехнология саласы және оның негізгі бағыттары, зерттеу мақсаты мен міндеттері, объектілері. Клеткалық биотехнология әдістері мен практикалық маңыздылығы. Клеткалық инженерия зерханасын ұйымдастыру.  **Зертханалық жұмыс**. Өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын өсіруге қажетті жұмыс орнын ұйымдастыру. Мурасиге-Скуг (МС) қоректік ортасына қажетті ерітінділер жасау, ыдыстарды жуу, фольга кесу, ламинар боксты тазарту. | 1  1  2 | 6  6 |
| 2 | **Дәріс.** Вирусологияда клетка культураларын қолдану. Вирустарды клетка культураларында өсіру әдістері.  **Семинар**. Вирусологияда клеткалық культуралардың түрлері, оларды қолдану мақсаты, өсіру әдістері мен қойылатын талаптар, контаминациясы, сақтау жолдары, қолданылатын қоректік орталар. Вирустарды жұқтыру, оларды клетка культураларыда өсіру және бөліп алу әдістері.  **Зертханалық жұмыс**. Өсімдіктерден оқшаулап алынған түрлі экспланттардың каллусогенез индукциясына 2,4 Д әсерін зерттеу. 0,5-4 мг/л 2,4 Д қосылған МС қоректік орталарын дайындау, автоклавтау. | 1  1  2 | 6  6 |
| 3 | **Дәріс.** Вирустарды клетка культураларында индикациялау әдістері, 1-ші бөлім.  **Семинар**. Клетка культураларында вирустарды айқындау әдістері: ЦПД, РГАд, РИФ, клетка ішілік құрылымдарды анықтау, түсті үлгі Солк әдісі.  **Зертханалық жұмыс**. Экспланттардың каллусогенез индукциясын зерттеу. Жапырақ, сағақ, тамыр т.б. кесінділерін қоректік ортаға отырғызу. | 1  1  2 | 6  6 |
| 4 | **Дәріс.** Вирустарды клетка культураларында индикациялау әдістері, 2-ші бөлім.  **Семинар**. Клетка культураларында вирустарды айқындау әдістері: ИФА, электрондық микроскоп көмегімен, ДНҚ зондтарды қолдану, ПТР, электрофорез, вирустардың интерференциясына негізделген әдіс.  **Зертханалық жұмыс**. Экспланттардың каллусогенез индукциясына БАП пен НСҚ тигізетін әсерін зерттеу. Экзогенді гормондардың түрлі концентрациялары (0,5-2 мг/л) қосылған МС орталарын дайындау, автоклавтау.  **БОӨЖ-1**. **БӨЖ-1.** Геномика, протеомика жəне биоинфор- матика ғылым салаларының бүгінгі таңдағы жағдайы мен болашағы*(бақылау, конспект\*).* | 1  1  2  1 | 6  6  25 |
| 5 | **Дәріс.** Микрооргнизмдердің клеткалық культураларын дақылдау және олардан белок алу технологиялары.  **Семинар**. Микроорганизмдерді дақылдау әдістері, қоректік орталар, өсіру жүйелері, практикада қолданылуы, маңызы. Бір клеткалы организмдерен белок өндіру әдістері. Белок продуценттері. Белок өндіруге қажетті субстраттар.  **Зертханалық жұмыс**. Каллусогенез процесіне ауксин мен цитокининдердің тигізетін әсерін зерттеу. Өсімдік экспланттарын қоректік орталарға отырғызу.  **БӨОЖ -2.** **Коллоквиум - 1.** «Клетка культураларын вирусологияда қолдану, вирустарды дақылдау және индикациялау» тақырыбы бойынша жазбаша жұмыс. | 1  1  2  1 | 6  6    15 |
| 6 | **Дәріс.** Жануарлар клетка культураларын өсіру технологиялары мен перспективалары.  **Семинар**. Жануар клеткаларын өсіру әдістері. Моноқабатты культуралардың ерекшеліктері мен артықшылықтары. Омыртқасыздардың клеткалары мен ұлпаларын культурада өсіру. Мүшелерді культурада өсіру.  **Зертханалық жұмыс**. Меристемалық ұлпалардың индукциясына арналған МС қоректік ортасын дайындау, автоклавтау. | 1  1  2 | 6  6 |
| 7 | **Дәріс.** Гибридомдық технология. Моноклоналды антиденетерді алу және практикада қолданылуы.  **Семинар**. Сомалық клеткаларды құйылыстыру технология- сы. Моноклоналды антиденелерді алу әдістері және оларды қолдану. Моноклоналды антиденелерді өндіру.  **Зертханалық жұмыс**. Өсімдіктердің (қазтамақ, көкжидек, стевия, бамия т.б.) меристемалық ұлпаларын (апикалды, латералды, интеркалярлы) қоректік ортаға отырғызу. | 1  1  2 | 6  6 |
|  | **Аралық бақылау - 1.** |  | 100 |
| 8 | **Дәріс.** Бағаналы клеткаларды алу және оларды қолдану перспективалары.  **Семинар**. Бағаналы (жануар, өсімдік) клеткаларды алу механизмдері, өсіру әдістері және олардың практикада қолданылуы мен этикалық проблемалары.  **Зертханалық жұмыс**. Каллустық клеткалардың тұзға төзімділігін зерттеу. NaCl түрлі концентрациялары қосылған МС орталарын дайындау, автоклавтау. | 1  1  2 | 6  6 |
| 9 | **Дәріс.** Клеткаларды иммобилизациялау.  **Семинар**. Клеткаларды иммобилизациялау әдістері, қолданылуы, маңызы.  **Зертханалық жұмыс**. Каллус ұлпаларын NaCl қосылған қоректік орталарға отырғызу.  **БӨОЖ -3.** БӨЖ 2. Микроорганизмдер мен жануарлардың клеткалық және ұлпа культураларын өндірістік масштабта қолданудың бүгінгі таңдағы жетістіктері мен перспективалары *(*шетел және ТМД ғылыми әдебиет көздерін талдау,реферат жазу, қорғау). | 1  1  2  1 | 6  6  25 |
| 10 | **Дәріс.**  Өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын өсіру технологиясы.  **Семинар**. Каллустық культуралардың морфологиялық және физиологиялық сипаттамалары. Суспензиялық культуралар. Клеткалардың пролифферациясы, дифференциациясы және дедифференциациясы.  **Зертханалық жұмыс**. Каллус клеткаларының тұзға төзімді линияларын айқындау. Бақылау және NaCl қосылған МС орталарын дайындау, автоклавтау.  **БОӨЖ-4**. **Коллоквиум-2. *«***Жануарлар мен адамның клеткалары мен ұлпа культураларын өсіру технологиялары және практикада қолдану перспективалары» тақырыбы бойынша жазбаша жұмыс. | 1  1  2  1 | 6  6  15 |
|  | **Midterm** |  | 100 |
| 11 | **Дәріс.** Клеткалар мен ұлпа культураларындағы морфогенез процесі.  **Семинар**. Морфогенез. Органогенез, сомалық эмбриогенез. Гистогенез процестерінің жүру жолдары және оларға әсер ететін факторлар.  **Зертханалық жұмыс**. Тұзға төзімді клеткалық линияларды сұрыптап алу және құрамы жаңартылған орталарға көшіру. | 1  1  2 | 6  6 |
| 12 | **Дәріс.** Клеткалық селекция әдістері.  **Семинар**. Клеткалық сұрыптау (тұра, кері) әдістері, төзімділік белгісінің тұрақтылығы, индукцияланған мутагенез. In vitro жағдайында өсірілетін клетка культураларының өміршеңдігіне мутагендердің тигізетін әсері.  **Зертханалық жұмыс**. Каллустық ұлпаларды жаңартылған орталарға субкультивирлеу. Құрамы модификацияланған МС орталарын дайындау, автоклавтау | 1  1  2 | 6  6 |
| 13 | **Дәріс.** Сомаклондық варианттар. Сомаклондық өзгергіштіктің практикалық қолданылуы мен перспективалары.  **Семинар**. Сомаклондық өзгергіштіктің себептері және оның туындауына әсер ететін факторлар.  **Зертханалық жұмыс**. Каллус ұлпаларын модификацияланған МС орталарына көшіру. Орындалған тәжірибелердің нәтижелерін бақылау, мәліметтерді жинақтау.  **БӨОЖ -5.** БӨЖ 3- ғылыми жобаны жоспарлау, құрастыру және рәсімдеу мәселесі бойынша кеңес алу. | 1  1  2  1 | 6  6 |
| 14 | **Дәріс.** Клеткалық селекция негізінде өсімдіктердің жаңа сорттарын шығару.  **Семинар**. Өсімдіктердің стрестік факторларға, амин қышқылдар мен олардың аналогтарына, індетті ауруларға т.б. төзімділігін арттыру әдістері.  **Зертханалық жұмыс**. Зерттеу жұмыстары бойынша алынған мәліметтерді топтастыру, статистикалық талдаулар жүргізу, бағалау, кесте және сурет түрінде бейнелеу, қорытындылар мен тұжырымдар жасау, есеп жазу.  **БӨОЖ-6.** БӨЖ-3. «Клеткалық сұрыптау әдістері негізінде сыртқы орта факторларына төзімді клеткалық линияларды алу технологиялары» тақырыбы бойынша ғылыми жоба қорғау\*. | 1  1  2  1 | 6  6  30 |
| 15 | **Дәріс.** Трансгенді өсімдіктер мен химераларды өсіру әдістері.  **Семинар**. Трансгенді өсімдіктер алу және химералардың (периклинді, мериклинді, секторлық) пайда болу себептері, оларды ауыл шаруашылығында қолдану мүмкіндіктері.  **Зертханалық жұмыс**. Зерттеу жұмыстардың қорытындылары негізінде презентация жасау.  **БӨОЖ -7.** **Коллоквиум-3**. «Өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын өсіру технологиясының теориялық және практикалық негіздері» тақырыбында бақылау жұмысы.  *Ескерту\* - БӨЖ тапсырмаларының толық түп - нұсқасы БОӨЖ бағдарламасында берілген.* | 1  1  2  1 | 6  6  10 |
|  | **Аралық бақылау - 2.** |  | 100 |
|  | Емтихан |  | 100 |

Декан Заядан Б.Қ.

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

Оқытушы Асрандина С.Ш.