**Силлабус**

**2021-2022 оқу жылының күзгі семестрі**

**7М05109 – Биотехнология білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Магистранттың өзіндік жұмысы (МӨЖ)** | **Сағат саны** | | | | | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (МОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар/ семинар сабақтар (ПС/СС)** | | **Зерт. сабақтар (ЗС)** | |
| **XGI5208** | **Хромосомалық және гендік инженерия** | 98 | 15 | 30 | | 0 | | 5 | 7 |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | **МӨЖ саны** | | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Дәріс онлайн  Семинар офлайн,  326 ауд. | Таңдау компоненті  /Теориялық | аналитикалық дәріс, слайд жасау және талдау | | | Міндеттерді шешу,слайд жасау,  Тапсырмалар орындау | | 6 | | Жазбаша |
| **Дәріскерлер** | б.ғ.к. Ш.М.Сартаев, РһD Тайпақова С. | | | | | |  | | |
| **e-mail** | sabyra.taypakova@kaznu.kz | | | | | |
| **Телефондары** | 87023608609 | | | | | |

|  |
| --- |
| **Курстың академиялық презентациясы** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)**  Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады: | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)**  (әрбір ОН-гекемінде 2 индикатор) |
| Магистранттарда курсты оқу нәтижесінде меңгерген рекомбинантты ДНҚ технологиясының әртүрлі әдістері мен хромосомалық инженерия әдістерін практикада пайдалану қабілетін қалыптастыру | 1. Жаңа анеуплоиды линиялар шығару барысында, моносом- униваленттерді идентификациялау (сұрыптау) механизімімен танысады. | 1.1 Өсімдіктердің гетеро- және анеуплоидиясы туралы көзқарас-тарын қалыптастыру, унивалент-тердің ауысу проблемасымен танысады;  1.2 Анеуплоидтар цитогенетикасы бойынша қазіргі зерттеу әдістерін меңгереді; |
| 2. Цитологиялық анализге материалды фиксациялау әдісін меңгеру; анеуплоидтардың мейозына цитологиялық талдау жүргізеді | 2.1 Белгілі бір хромосома бойынша моносомды және дителосомды линияларды алу тәсілдерін үйренеді.  2.2 Анеуплоидты линиялар сериясын шығарудың механизімін ашып, гибридизация процесін сызба нұсқа түрінде көрсетіп гамета денгейінде түсіндіреді; |
| 3 Моносомды линиялар сериясын алу мен гендерді хромосомада орналастыру тәсілдерін меңгеріп, алған зерттеу нәтижелерінің сенімділігін статистикалық және математикалық χ2әдістерінің қатесіз болжамының көрсеткіштерімен дәлелдейді | 3.1 Хромосомалық инженерияның генетикалық анализдегі орны мен практикалық селекциядағы маңызын тәжрибе жүзінде нақты көрсетіп, түсіндіреді;  3.2 Математикалық, статистикалық және дисперсионды талдау туралы алған білімдерін алған нәтижелерінің сенімділігін анықтау үшін қолданады. |
| 4. Аудандастырылған сорттардың кейбір белгілерін өзгертуге негізделген хромосомалары ауысқан линиялар шығару әдістерін меңгереді. | 4.1 Зерттеу жұмыстарын тездететін хромосомалық инженерия мен биотехнологияның бірлескен тәсілдерін қолдануды меңгереді.  4.2 Хромосомалары ауысқан линиялар шығару тәсілін өсімдік генотипін реконструкциялау (қайта құру) үшін құрал ретінде пайдаланады; |
| 5. Селекция үшін құнды ген немесе гендерді бидайдың белгілі бір хромосомасында локализациялау және жұмсақ бидайды кейбір белгілерінен жақсарту үшін реконструкциялау тәсілдерін меңгереді | 5.1 Зерттейтін донор үлгісінің немесе сорттың сандық немесе сапалық белгілеріне хромосомалық локализация жүргізу жұмысын практикада қолдана біледі;  5.2 Жабайы түрлер мен донор сорттарының құнды белгілерін хромосомада локализациялау және хромосомалары ауысқан линияларды шығару жолын жүйелі түрде жүргізді. |
| 6. Қазіргі заманға сай гендік инженерия, биотехнология әдістерімен таныстыру. Генетикалық вектор тұрғысында вирустар, фагтар және плазмидалардың негізгі структуралық және функциональды ерекшеліктерін толық қарастыру. Про- және эукариот организмдерінің гендеріні ұйымдасу және экспрессиялану ерекшеліктерін түсіну. Молекулалық клондау, ДНҚ тізбектерін анықтау, іn vіtro мутагенез әдістемелерін игеру. Сонымен қатар, геномның генетикалық құрылымын хромосомалық деңгейде жан-жақты терең зерттеп, оны кейбір белгілерінен қайта құру үшін, бұл тәсілдің әртүрлі әдістерін қолданады. | 6.1 Қазіргі заманғы әдістерді жете меңгерген және биотехнологиялық, молекулалық-гендік инженерия проблемаларын шешуге ат салысатын дайын маман ретінде өздерін көрсете біледі.  6.2 Алған білімдерін іске асыру барысында магистрант жинақталған материалды қатал бағалап, салыстырмалы талдау жүргізіп, алған нәтижелердің сенімділігіне статистикалық анализ жүргізіп, ауылшаруашылығында, өндірісте және т.б. ғылыми мекемелерде практикалық жұмыстарда қолданады. |
| **Пререквизиттер** | «Жалпы және молекулалық генетика», «Генетикалық талдау», «Цитогенетика», «Молекулалық биология», «Биометрия» және т.б. | |
| **Постреквизиттер** | «Молекулалық биотехнология», «Селекцияның және биотехнологияның генетикалық негіздері», «Селекцияның молекулалық механизмдері» және т.б. | |
| **Әдебиет және ресурстар** | 1. Шүлембаева К.Қ. Хромосомалық инженерия: оқу құралы/ Алматы: Қазақ ун-ті, 2014.- 214с. 2. Шулембаева К.К. Анеуплоидия в селекционно-генетических исследованиях пшеницы. Монография. Алматы, 2005. – С. 35-70. 3. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск, 2013, стр. 4. Щелкунов С.Н. “Генетическая инженерия”, СУИ, Новосибирск – 2012. - 496с. 5. Б.Люин “Гены” Бином, 2012, 9-е издание. - 896с. 6. Шарипова М.Р. Курс лекций по генетической инженерии: учебное пособие, Казань: К(П)ФУ, 2015.- 114с. 7. Журавлева Г.А. Генная инженерия в биотехнологии: учебник. - СПб.: Эко-Вектор, 2016. - 328 с.   **Интернет ресурстар:**  <http://elibrary.kaznu.kz/ru/>  <http://molbiol.ru/protocol/>  <http://molbiol.edu.ru/>  [https://biomolecula.ru/](https://biomolecula.ru/articles/12-metodov-v-kartinkakh-gennaia-inzheneriia-chast-i-istoricheskaia) | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттік**  **моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты** | **Академиялықтәртіпережелері:**  Барлық білімалушылар ЖООК-қа тіркелу қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесін есәйкес мүлтіксіз сақталуы тиіс.  **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!** Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.  **Академиялық құндылықтар:**  - Практикалық / зертханалықсабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылықсипаттаболуыкерек.  - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады.  - Мүмкіндігі шектеулі студенттер [yrgynbayeva.shynar@kaznu.kz](mailto:yrgynbayeva.shynar@kaznu.kz), sabyra.taypakova@kaznu.kz е-мекен-жайы бойынша консультациялық көмек ала алады. |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критериалды бағалау:** дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру). Тапсырмалардың барлық түрін өткізбеген студенттер емтиханға жіберілмейді. Бағалау кезінде студенттердің сабақтағы белсенділігі мен сабаққа қатысуы ескеріледі.  **Жиынтық бағалау:** аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау. |

**ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апта / модуль | Тақырып атауы | ОН | | ЖИ | | Сағат саны | Ең жоғары балл | Білімді бағалау формасы | Сабақты өткізу түрі / платформа |
| **Модуль 1 Гендік инженерия** | | | | | | | | |  |
| 1 | Д. Кіріспе. Гендік инженерияның негізгі принциптері. Гендік инженерияда қолданылатын негізгі ферменттер. | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 1 |  |  | MS teams |
| C.C. Рестрикциялаушы эндонуклеазалар. ДНК-полимераза. Кері транскриптаза. ДНК-лигаза. Полинуклеотид киназа. Терминальді фосфотаза. Сілтілі фосфотаза. Поли А-полимераза. | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 2 | 10 | Талдау |  |
| 2 | Д. Гендік инженерияның негізгі этаптары | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 1 |  |  | MS teams |
| C.C. Генді бөліп алу, Рекомбинантты ДНҚ молекуласын құрастыру, Рекомбинантты ДНҚ молекуласын рецепиент клеткасына тасымалдау, Трансформацияланған клеткалар скринингі. | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 2 | 10 | Талдау |  |
| 3 | Д. E.coli грамтеріс бактериясының гендік инженерлік жуйесі | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 1 |  |  | MS teams |
| C.C. семинар E.coli молекулалық векторлары. Бактериялық плазмидаларға жалпы түсініктеме. Плазмидалық векторларға қойылатын шарттар. рBR322 плазмидалық векторы. λ бактериофагының геномы негізіндегі векторлар. λ бактериофагының литикалық және лизогениялық даму жолдары. Космидті векторлардың конструкцисы. Маркерлік гендер: селективті маркерлік гендер және репортерлік гендер. | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 2 |  | Талдау |  |
| МӨЖ-1 Қазақстандағы ГМО технологиясының жағдайы және болашағы.  МОӨЖ-1 сұрақтары бойынша консультация  МӨЖ-1 тапсырмасын қабылдау | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 |  | 25 | Жеке тапсырма бойынша жобалар дайындау |  |
| 4 | Д. S.cerevisiae ашытқы клеткаларының гендік-инженериялық жүйесі. | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 1 |  |  | MS teams |
| С.С. Сахаромицет - ашытқыларының генетикалық ұйымдасуы. Ашытқы клеткаларының плазмидалық трансформа-циясы. S. cerevisiae молекулалық векторлары. Интеграция векторлары. Клондаушы векторлар. Жасанды УАС хромосомасы. | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 2 | 10 | Талдау |  |
| 5 | Д. Жәндіктердің вирусы бөгде генді жоғары дәрежеде экспрессиялаушы векторлар ретінде. | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 1 |  |  | MS teams |
| C.C. Бакуловирустардың молекулалық-генетикалық ұйымдасуы. Бакуловирустардың геномының құрамындағы бөтен гендерді экспрессиялау және клондау. Bac-to-Bac гибридті бакуловирустарын құрастырудың жеңілдетілген жүйесі. | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 2 | 10 | Талдау |  |
| МӨЖ-2 Микроорганизмдердің әртүрлі топтары үшін гендік инженерлік әдістерді қолдану ерекшеліктері.  МОӨЖ-2 МӨЖ-2 сұрақтары бойынша консультация  МӨЖ-2 тапсырмасын қабылдау | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 |  | 25 | Жеке тапсырма бойынша жобалар дайындау | MS teams |
|  | **Аралық бақылау 1** | |  | |  |  | 100 |  |  |
| 6 | Д. Өсімдіктер гендік инженериясы. | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 1 |  |  | MS teams |
| С.С. Өсімдіктер селекциясының стандартты әдістері. Өсімдік ісігін индукциялайтын плазмидалар. Өсімдіктерге Agrobacterium туысынан гендердің тасымалдануы. Ті –плазмидасы. Ті-плазмидасы негізіндегі векторлар. A. tumefaciens Тi плазмидаларын трансгенді өсімдіктер алуда қолдану. Трансгенді өсімдіктерді A.tumefaciens бинарлы векторлы жүйесі арқылы алу. Т-ДНҚ. Т-ДНҚ құрамы негізінде өсімдіктерге енгізілген, бөтен гендердің экспрессиясы мен тұқымқуалаушылығы. Өсімдік клеткаларын және протопластарды трансформациялау. | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 2 | 10 | Талдау |  |
| 7 | Д. Жануарлар гендік инженериясы. | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 1 |  |  | MS teams |
| С.С. Сүтқоректілер клеткаларының генетикалық трансформациясы. Бөгде ДНҚ-ны жануар клеткаларына енгізу: Трансгенді жануарларды алу. Трансгенді жануарлардың биотехнологиялық қолданылуы. | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 2 | 10 | Талдау |  |
| МӨЖ-3 Бөгде организде нысанды белокты экспрессиялау мен бөліп алуда туындаутын қиындықтар және оны шешу жолдары  МОӨЖ-3 МӨЖ-4 сұрақтары бойынша консультация  МӨЖ-3 тапсырмасын қабылдау | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 |  | 25 | Жеке тапсырма бойынша жобалар дайындау |  |
| 8 | Д. Рекомбинантты ДНҚ және тұқым қуалайтын ауырулар. Гендік терапия. Оның негізгі принциптері. | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 1 |  |  | MS teams |
|  | С.С. Метоболизмнің тұқым қуалайтын деффекттері. ДНҚ молекуласын талдау негізіндегі тұқым қуалайтын ауырулардың диагнозы. Тұқым қуалайтын аурулур туралы жалпы түсінік. Гендік терапия. Оның негізгі принциптері. Гендік терапия ex vivo. Гендік терапия in vivo. Генді межелі мүшеге жеткізудің вирустың жүйесі. Генетикалық деффектілерді олигонуклеотидтер көмегімен түзету | | ОН6 | | ЖИ 6.1  ЖИ 6.2 | 2 | 10 | Талдау |  |
| Модуль 2 Хромасомалық инженерия | | | | | | | | | |
| 9 | Д. Кіріспе. Хромосомалық инженерияның негізгі принциптері. | | ОН 1 | | ЖИ 1.1  ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS teams |
| С.С. Хромосомалық инженерияның пайда болуының алғы шарттары. Хромосомалық инженерияның мақсаты, міндеттері, қолданылатын әдістер. | | ОН2 | | ЖИ 1.1  ЖИ 2.1 | 2 | 8 | Талдау |  |
|  | МОӨЖ 4. **МӨЖ 4 орындау бойынша консультация**  **МӨЖ 4 тапсырмалары**  1.Жұмсақ бидайдың геномдық анализі  2. Шульца, Сакамура и Сакса; Кихара, Райли және Беллдің жұмыстары. Сорокина мен Шиманның жұмыстары.  3.Моносомды линияларды шығаруда цитологиялық анализді қолдана отырып, жүргізетін қайыра будандастырудың тәсілдері мен ерекшеліктері.  Магистранттар берілген тақырыптар бойынша жоба жасайды | | ОН3 | | ЖИ 3.1  ЖИ 2.2 |  | 25 | Жеке жоба жасау |  |
| 10 | Д. Жұмсақ бидайдың геномдық құрылымы | | ОН1 | | ЖИ 1.1  ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS teams |
| С.С. Жұмсақ бидайдың филогениясы. Хромосомалардың 7 гомеологиялық тобын құру | | ОН2 | | ЖИ 2.1  ЖИ 3.1 | 2 | 10 | Талдау | MS teams |
|  | МОӨЖ 5.Midterm Exam бойынша консультация | | ОН2 | | ЖИ 2.1  ЖИ 3.1 |  |  |  |  |
|  | **Midterm Exam** | |  | |  |  | **100** |  |  |
| 11 | Д. Жұмсақ бидайдың анеуплоидты линиялар сериясын шығару тәсілі | | ОН3 | | ЖИ 3.1  ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS teams |
| С.С. Анеуплоидты линияларды шығару тәсілдері мен сызба нұсқасы. Хромосомалардың алғашқы нөмірленуі және оларды сәйкес геномдарға орналастыру. Телоцентрлі және изохромосомалардың пайда болуы. | | ОН3 | | ЖИ 2.1  ЖИ 3.2 | 2 | 10 | Талдау |  |
| 12 | Д. Дителосомиктер және оларды униваленттердің ауысуы мәселесінде қолдану | | ОН3 | | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 1 |  |  | MS teams |
| С.С. Униваленттердің ауысу мәселесі және оларды табу жолдары | | ОН4 | | ЖИ 1.2  ЖИ 4.2 | 2 | 12 | Талдау |  |
| 13 | Д. Бидайдың ауылшаруашылығына құнды белгілерін генетикалық бақылауға алу | | ОН4 | | ЖИ 4.2  ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS teams |
| С.С. Бидайдың құнды белгілеріне моносомалық талдау жүргізіп, жауапты гендерді белгілі бір хромосомаларда орналастыру | | ОН5 | | ЖИ 5.1  ЖИ 2.2 | 2 | 10 | Талдау |  |
| **МОӨЖ 6. МӨЖ 5 орындау бойынша консультация**  **МӨЖ 5 тапсырмалары**  1. Униваленттер ауысқан жағдайдағы хромосомалардың жұптасу механизімі.  2. Униваленттердің ауысуын қадағалау үшін қолданылатын Пирсонның жұмыстары.  3. Белгілердің көрінуіне жауапты гендер санын анықтау.  4. Критикалық хромосомаларды табу жолдары.  5.Гендерді локализациялау үшін математикалық тәсілдерді қолдану.  6. Моносомды линияларды шығаруда цитологиялық анализді қолдана отырып, жүргізетін қайыра будандастырудың тәсілдері мен ерекшеліктері. | | ОН4 | | ЖИ4.2  ЖИ 3.2 |  | 25 | Жеке жұмыс |  |
| 14 | Д. Жұмсақ бидайдың хромосомалары ауысқан линияларын шығару | | ОН4 | | ЖИ 2.2  ЖИ 4.2 | 1 |  |  | MS teams |
| С.С. Хромосомалары ауысқан линиялар шығарудың тәсілдері мен сызба нұсқасы. Жабайы түрдің құнды белгілеріне жауапты генімен хромосоманы реципиент сортының хромосомасымен ауыстыру тәсілі. | | ОН5 | | ЖИ 5.2  ЖИ 2.1 | 2 | 10 | Талдау |  |
| 15 | Д. Изогенді линиялар мен морфологиялық маркерленген моносомнды линиялар шығару тәсілдері | | ОН5 | | ЖИ 5.1  ЖИ 3.2 | 1 |  |  | MS teams |
| С.С. Белгілі бір жұмсақ бидай сортына маркерлі белгілерді енгізу. Морфологиялық маркерленген анеуплоидты линияларды шығару механизімі | | ОН5 | | ЖИ 5.2  ЖИ 2.1 | 2 | 10 | Талдау |  |
| МОӨЖ 7 **МӨЖ 6 орындау бойынша консультация**  **МӨЖ 6 тапсырмалары**  1.Хромосомалары ауысқан линияларды шығару жұмыстарының жағдайы.  2. Екі ауысқан линиялардың хромосомаларын бір линияға біріктіру  3. Изогенді линияларды шығару.  4.Бидайдың морфологиялық маркер-лері.  5. Морфологиялық маркерлі белгілердің ауылшаруашылығына құнды белгілермен корреляциялық байланысы.  6.Хромосомалық инженерия және биотехнология бірлескен тәсілдерінің сызба-нұсқасын ұсынып, ғылыми  мақалаларды талдау. | | ОН5 | | ЖИ 5.1  ЖИ 3.2  ЖИ 5.2 |  | 25 | Жеке тапсырма бойынша жобалар дайындау |  |
|  | **Аралық бақылау 2** | |  | |  |  | 100 |  |  |

Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Б.Қ.Заядан

Метод кеңес төрайымы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Ш. Асрандина

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ж.Қ. Жүнусбаева

Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С..М. Тайпақова, А. Сартаев