

**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**  
**Биология және биотехнология факультеті**  
**Биофизика, биомедицина және нейроғылымдар кафедрасы**  
**Биотехнология кафедрасы**



**ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ**

**ID 101303 «Қолданбалы биофизика және биотехнология негіздері»**  
**«6B05305 – Физика и нанотехнология» білім беру бағдарламасы**

Курс – 3  
Семестр – 6  
Кредит саны -9  
Дәріс – 30 сағ.  
Зертханалық сабақ – 30 сағ.  
Семинар сабақтары – 30 сағ.  
БООЖ – 7

**Алматы 2024 ж.**

Пәннің оқу-әдістемелік кешенін әзірлегендер:

Биология ғылымдарының кандидаты, доцент Кулбаева Маржан Сусаровна;

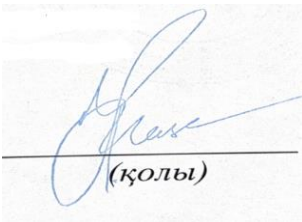
Биология ғылымдарының кандидаты, профессор Асрандина Салтанат Шынтаевна.

«6B05305-Физика және нанотехнология» мамандығының негізгі оқу жоспары пәннің негізгі оқу бағдарламасы және пәндер каталогы негізінде құрастырылған.

Биофизика, биомедицина және нейроғылымдар кафедрасының мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды

«21 » 05 2024 ж., № 25 хаттама

Кафедра меңгерушісі



(қолы)

Кустубаева А.М.

Биотехнология кафедрасының мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды

«20 » 05 2024 ж., №12 хаттама

Кафедра меңгерушісі



(қолы)

Кистаубаева А.С.

# СИЛЛАБУС

2024-2025 оқу жылының көктемгі семестрі  
«6B05305 – Физика и нанотехнология» білім беру бағдарламасы

| Пәннің ID және атауы                                             | Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ) | Кредиттер саны |                       |                     | Кредиттердің жалпы саны | Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (БӨӨЖ) |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                  |                                      | Дәрістер (Д)   | Семинар сабақтар (СС) | Зерт. сабақтар (ЗС) |                         |                                                                |
| ID 101303<br>«Қолданбалы биофизика және биотехнология негіздері» | 5                                    | 3              | 3                     | 3                   | 9                       | 7                                                              |

## ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ

| Оқыту түрі      | Циклы, компоненті                                                                                                                                    | Дәріс түрлері                                                          | Семинар мен зертханалық сабақтардың түрлері                              | Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Офлайн          | П, ЖОК                                                                                                                                               | кіріспе, ақпараттық, визуализация, аналитикалық, дискуссия проблемалық | аналитикалық, дискуссия проблемалық, тәжірибе жасау, талдау, ӨТС, ТТ, ЖТ | Жазбаша/ ИС Univer                        |
| Дәріскер        | 1) Кулбаева Маржан Сусаровна, биология ғылымдарының кандидаты, доцент<br>2) Асрандина Салтанат Шынтаевна, биология ғылымдарының кандидаты, профессор |                                                                        |                                                                          |                                           |
| e-mail:         | 1) Marzhan.Kulbaeva@kaznu.edu.kz<br>Kulbaevamarzhan931@gmail.com<br>2) saltanat.asrandina@kaznu.kz                                                   |                                                                        |                                                                          |                                           |
| Телефоны:       | 1) 87013287774; 2) 87022182278                                                                                                                       |                                                                        |                                                                          |                                           |
| Ассистент (тер) | Қайрат Бақытжан Қайратұлы, аға оқытушы                                                                                                               |                                                                        |                                                                          |                                           |
| e-mail:         | Bakytzhan.Kairat@kaznu.kz                                                                                                                            |                                                                        |                                                                          |                                           |
| Телефоны:       | 87083200507                                                                                                                                          |                                                                        |                                                                          |                                           |

## ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ

| Пәннің мақсаты                                                                                                                                                       | Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*                                                                                                                          | ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тірі организмдерде өтетін маңызды биохимиялық процестер, биотехнология объектілері (микроорганизмдер, өсімдіктер, жануарлар) ретінде тірі жүйелердің жұмыс істеуінің | 1. Табиғаттағы құбылыстардың және тірі ағзалардағы физиологиялық процестердің биологиялық, медициналық, физикалық және физико-химиялық механизмдерін игеру. | 1.1. Табиғаттағы құбылыстардың биологиялық, медициналық, физикалық және физико-химиялық механизмдерін анықтайды.<br>1.2. Тірі ағзалардағы физиологиялық процестердің биологиялық, медициналық, физикалық және физико-химиялық механизмдерін талдайды.                                |
|                                                                                                                                                                      | 2. Сыртқы факторлардың оң және теріс әсерлерінен болатын тірі жүйелердегі физиологиялық процестерді қолданбалы биофизика тұрғыдан талдау.                   | 2.1. Тірі жүйелердегі физиологиялық процестерге сыртқы орта факторлардың тигізетін оң әсерлерін қолданбалы биофизика тұрғысынан бағалайды.<br>2.2. Сыртқы факторлардың кері әсерлерінен болатын тірі жүйелердегі физиологиялық процестерді қолданбалы биофизика тұрғыдан сипаттайды. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>физикалық және биологиялық аспектілерінің өзара байланысы туралы түсінікті қалыптастыру. Олардың тыныс-тіршілігінің физикалық негіздері, биологиялық объектілерді жасушалық ұйымдастыру қағидаттары, биофизикалық және биохимиялық негіздер, тіршілік-тынысының мембраналық процестері мен молекулалық тетіктері, биотехнологиялық процестердің негізгі типтері, биотехнология объектілері мен өнімдері қаралатын болады.</p> | <p>3. Өсімдіктер мен жануарлардың клеткалары мен ұлпаларын жасанды ортада өсіру, микроорганизмдерді дақылдау технологияларын игеру.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>3.1. Өсімдіктердің клеткалары мен ұлпаларын in vitro жағдайында өсіру технологиялары мен принциптерін түсінеді.</p> <p>3.2. Өсімдіктердің клеткалар мен ұлпа культураларында өтетін дифференциация, морфогенез және регенерация процестерін айқындайды.</p> <p>3.3. Каллустық және суспензиялық культураларды алу, оларды өсіру әдістерін орындайды.</p> <p>3.4. Микроорганизмдер штамдары мен жануарлардың клетка культураларын өсіру технологияларын және оларды практикада қолдану негіздерін біледі.</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>4. Өсімдіктерді микроклондық көбейту және сауықтыру әдістерін практикада тиімді қолдана білу.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>4.1 Өсімдіктерді клондық микрокөбейту және сауықтыру әдістерін орындайды.</p> <p>4.2 Өсімдіктерді клондық микрокөбейтуде әсер ететін ішкі және сыртқы факторларды айқындайды.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>5. Клеткалық және гендік инженерия негізінде жаңа қасиеттерге ие өсімдіктерді алу әдістерін игеру.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>5.1 Протопласттарды бөліп алу, өсіру және құйылыстыру негізінде өсімдік-регенеранттарын алу әдістерінің сызба-нұсқаларын жасайды.</p> <p>5.2 Гендік инженерия негізінде ауылшаруашылық маңызды әрі құнды қасиеттерге ие өсімдіктерді алу әдістерін талдайды.</p>                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>6. Пән контекстінде өзіндік жұмыстарды орындау барысында ғылыми әдебиет көздерінен алынған мәліметтерді жүйелі түрде сұрыптауға, талдауға және оларды сыни тұрғыда бағалауға, көпшілік алдында қорғауға қабілетті болу.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>6.1 Зерттеу тақырыбына байланысты шетел және ТМД ғылыми әдебиет көздеріне ізденіс жұмыстарын жасайды, жіктейді және топтастырады, әдеби шолу жүргізеді, ЖИ жүйелерін тиімді қолдана біледі.</p> <p>6.2 Ғылыми ізденістердің нәтижесінде алынған мәліметтерді талдайды, салыстырады, тиісті қорытындылар мен тұжырымдар жасайды және сыни тұрғыдан бағалайды.</p> <p>6.3 Ғылыми жоба шеңберінде баяндамалар, презентациялар жасап, көпшілік алдында қорғайды.</p>                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Пререквизиттер</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Молекулалық физика, атомдық физика, электр және магнетизм, теориялық физиканың таідаулы тараулары, микро және наноэлектроника негіздері, экология және адам тіршілігінің қауіпсіздігі, ғылыми зерттеудің әдістері.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Постреквизиттер</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Нанотехнологияның химиялық негіздері, қолданбалы инженерлік есептеулер, қазіргі заманғы энергетикалық қондырғылар және вакуумдық техника негіздері, физикалық процестерді модельдеу, термоядролық энергетика және биомедицинадағы нанотехнологиялар және наноматериалдар.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Оқу ресурстары</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Оқу әдебиеттері</b></p> <p>1. Төлеуханов С.Т. Биофизика. Оқу құралы. – Қарағанды: «Medet Group» ЖШС, 2016. – 342 б.</p> <p>2. Инюшин В.М., Төлеуханов С.Т., Кулбаева М.С., Гумарова Л.Ж., Швецова Е.В., Қайрат Б.Қ. Экологиялық биофизика. Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2018. – 126 б.</p> <p>3. Төлеуханов С.Т., Инюшин В.М., Гумарова Л.Ж., Кулбаева М.С., Швецова Е.В. Биологиялық физиканың лабораториялық сабағына әдістемелік нұсқау. – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 130 б.</p> <p>4. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. - Изд. 9-е, стер.- М.: Дрофа, 2016. - 656с.</p> <p>5. Асрандина С.Ш. Биотехнология негіздері: өсімдіктер биотехнологиясы: оқулық – Алматы: Қазақ университеті, 2023. – 405 б.</p> <p>6. Назаренко Л.В., Долгих Ю.И., Загоскина Н.В., Ралдугина Г.В. Биотехнология растений: учебник и практикум для вузов. – М.: Юрайт, 2023. – 161 с.</p> <p>7. Асрандина С.Ш. Өсімдіктер биотехнологиясы курсы бойынша тест жинағы: оқу-әдістемелік құрал, Алматы: Қазақ университеті, 2015. -108 б.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <p>8. Асрандина С.Ш. Стевияны Қазақстанда интродукциялау және өнім алу технологиялары: монография. – Алматы: Қазақ университеті, 2024. - 148 б.</p> <p><b>Зерттеушілік инфрақұрылымы</b><br/>ГУК № 6. Биофизика, биомедицина және нейроғылым кафедрасы, 436, 437 зертханалар; Биотехнология кафедрасы, 413, 404, 408 зертханалар.</p> <p><b>Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы</b><br/>ҒЗИ «Физиология және жалпы генетика»</p> <p><b>Интернет-ресурстары:</b><br/>1) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=WF_luig-7CU">https://www.youtube.com/watch?v=WF_luig-7CU</a><br/>2) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mBJ8P-ZkOmg">https://www.youtube.com/watch?v=mBJ8P-ZkOmg</a><br/>3) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FkWgzyA7n_E">https://www.youtube.com/watch?v=FkWgzyA7n_E</a><br/>4) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=VDkV4aniBUs">https://www.youtube.com/watch?v=VDkV4aniBUs</a><br/>5) <a href="http://elibrary.kaznu.kz/ru">http://elibrary.kaznu.kz/ru</a><br/>6) <a href="https://urait.ru/bcode/535709">https://urait.ru/bcode/535709</a><br/>7) <a href="https://teach-in.ru/file/synopsis/pdf/plant-physiology-M.pdf">https://teach-in.ru/file/synopsis/pdf/plant-physiology-M.pdf</a><br/>8) <a href="https://bio.sfu-kras.ru/files/1839_Konspekt_lekcii_Fiziologiya_rastanii.pdf">https://bio.sfu-kras.ru/files/1839_Konspekt_lekcii_Fiziologiya_rastanii.pdf</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Пәннің академиялық саясаты</b> | <p>Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың <u>Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен</u> айқындалады.</p> <p>Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.</p> <p><b>Ғылым мен білімнің интеграциясы.</b> Студенттердің ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің тереңдетілуі. Ол тікелей кафедрада, 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, семинарлық және зертханалық сабақтар тақырыбында, силлабустарда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалар тақырыптарының өзектілігіне жауап беретін БОӨЖ, БӨЖ тапсырмаларына біріктіреді.</p> <p><b>Сабаққа қатысуы.</b> Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p> <p><b>Академиялық адалдық.</b> Семинарлық /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 <u>«Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі»</u> тәрізді құжаттармен регламенттеледі.</p> <p><b>Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері.</b> 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, 87013287774/e-mail:Marzhan.Kulbaeva@kaznu.edu.kz; телефон: 87022182278/e-mail: saltanat.asrandina@kaznu.kz немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы <a href="https://teams.microsoft.com/l/team/19%3A6H6IP16f_46d059yucIbu5yf12uyIvVNJNboIwsJbMDU1%40thread.tacv2/conversations?groupId=aaf847a9-ae2e-4ffc-b30d-9234ea8613b8&amp;tenantId=b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b">https://teams.microsoft.com/l/team/19%3A6H6IP16f_46d059yucIbu5yf12uyIvVNJNboIwsJbMDU1%40thread.tacv2/conversations?groupId=aaf847a9-ae2e-4ffc-b30d-9234ea8613b8&amp;tenantId=b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b</a> кеңестік көмек ала алады.</p> |

| БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                                    | Бағалау әдістері                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
| Баға                                                                                               | Баллдар-дың сандық баламасы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | % мәндегі баллдар | Дәстүрлі жүйедегі баға             | <b>Критериалды бағалау</b> – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.<br><b>Формативті бағалау</b> – 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.<br><b>Жиынтық бағалау</b> – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ орындаған кезде семестр ішінде 3-5 рет өткізіледі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады. |            |
| A                                                                                                  | 4,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 95-100            | Өте жақсы                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| A-                                                                                                 | 3,67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 90-94             |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| B+                                                                                                 | 3,33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 85-89             | Жақсы                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| B                                                                                                  | 3,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 80-84             |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| B-                                                                                                 | 2,67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 75-79             |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| C+                                                                                                 | 2,33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 70-74             |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| C                                                                                                  | 2,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 65-69             | Қанағат-танарлық                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| C-                                                                                                 | 1,67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 60-64             |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| D+                                                                                                 | 1,33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 55-59             |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| D                                                                                                  | 1,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50-54             | Қанағат-тандырарлық-сыз            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| FX                                                                                                 | 0,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 25-49             |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| F                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0-24              |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| <b>ЖИЫНТЫҒЫ</b><br><br>Қорытынды бағасы = $\frac{AB1+AB2}{2} \times 0,6 + 0,4 \times \text{Емт}$   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   | Семинарлық сабақтарда жұмыс істеуі | 29,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   | Зертханалық сабақта жұмыс істеуі   | 33,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   | Өзіндік жұмысы                     | 37                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   | Қорытынды бақылау (емтихан)        | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   | <b>ЖИЫНТЫҒЫ</b>                    | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| <b>Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| Апта                                                                                               | Тақырып атауы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                    | Сағат саны                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Макс. балл |
|                                                                                                    | <b>Модуль 1. Биологиялық жүйелердің термодинамикасы. Кванттық биофизика.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| 1                                                                                                  | <b>Д 1.</b> Биофизика – биомедицина жүйесіндегі физико-химиялық процестер жөніндегі ғылым. Термодинамиканың I, II және III бастамалары.                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
|                                                                                                    | <b>СС 1.</b> Биофизиканың ғылым ретінде пайда болуының алғышарттары. Биофизика ғылымының даму тарихы, алғашқы биофизикалық зерттеулер. Биофизика ғылымының негізгі тараулары.                                                                                                                                                                                           |                   |                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5          |
|                                                                                                    | <b>ЗС 1.</b> Қауіпсіздік техникасымен танысу. СИ Халықаралық бірліктер жүйесін игеру.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5          |
| 2                                                                                                  | <b>Д 2.</b> Биологиялық жүйелердің жарықты жұтуы, негізгі фотобиологиялық процестер. Лазер сәулелерін биологияда және медицинада қолдану. Люминесценция.                                                                                                                                                                                                                |                   |                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
|                                                                                                    | <b>СС 2.</b> Биофизикадағы жүйелер түсінігі: биологиялық және термодинамикалық жүйелер, биологиялық жүйелердің алуантүрлілігі, термодинамикалық жүйелердің негізгі параметрлері. Термодинамикалық күйлер: энтропия және негэнтропия, бос және байланысқан энергия, тірі жүйелердегі стационарлық күй және оның қамтамасыз етілу механизмдері, Термодинамиканың заңдары. |                   |                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5          |
|                                                                                                    | <b>ЗС 2.</b> Элодея бұтақшасының тыныс алудағы активтену энергиясын анықтау.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5          |

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| 3                                                                                      | Д 3. Биомембрана арқылы заттардың тасымалдануы. Мембраналық потенциалдар өзгерісінің биофизикалық механизмдері. Биопотенциал және оны тіркеу әдістері. Биологиялық жүйелердің электрөткізгіштігі. Биологиялық активті нүктелер.                                                                                                                                                         | 2   |   |
|                                                                                        | СС 3. Фотобиологиялық процестердің негізгі кезеңдері, Фотобиологиялық реакциялар. Лазерлік хирургия, лазерлік терапия, фотодинамикалық терапия. Фотосинтез. УК-сәулеленудің организмге және биополимерлерге: нуклеин қышқылдары мен белоктарға, липидтерге әсері. УК сәулелердің мутагендік әсері. Биолуминесценция және биохемилюминесценция.                                          | 2   | 5 |
|                                                                                        | ЗС 3. рН-метрдің жұмыс істеу принципімен танысу. Өртүрлі ерітінділердің және биологиялық сұйықтықтардың рН мәнін анықтау.                                                                                                                                                                                                                                                               | 2   | 5 |
|                                                                                        | БӨӨЖ 1. БӨЖ 1 орындау бойынша кеңес беру.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |   |
| Модуль 2. Радиациялық биофизика. Медициналық биофизика                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |   |
| 4                                                                                      | Д 4. Радиациялық биофизика. Иондаушы сәулелердің биологиялық объектілерге тигізетін әсерінің физикалық негіздері. Сәулеленуге жасушаның реакциясы. Радиосезімталдылықтың модификациясы. Оттегі әсері. Радионуклидтер және олардың тірі жүйелерге әсері.                                                                                                                                 | 2   |   |
|                                                                                        | СС4. Мембрана арқылы заттарды тасымалдау заңдылықтары. Тыныштық потенциалы және әрекет потенциалы. Биопотенциалдарды тіркеу әдістері: ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ, ЭОГ, ЭРГ, ЭНГ және т.б. Адам және жануарлар терісіндегі биологиялық активті нүктелерді диагностикалық және емдік мақсатта қолданылуы.                                                                                              | 2   | 5 |
|                                                                                        | ЗС 4. Табиғи жарық пен жасанды жарық көздерінің қасиеттерін зерттеу. Гелий-неонды лазердің құрылысымен танысу. Лазер сәулесінің қасиеттерін зерттеу.                                                                                                                                                                                                                                    | 2   | 5 |
| 5                                                                                      | Д 5. Адамның сәулелік аурулары. Эмбрион және ұрыққа радиацияның әсерлері. Сәулеленген организмнің қайта қалпына келу процестері. Радиациядан қорғанудың негізгі әдістері. Иондаушы сәулелерді әртүрлі салаларда қолданылуы.                                                                                                                                                             | 2   |   |
|                                                                                        | СС 5. Иондаушы сәулелердің физикалық анықтамалары, сәулеленудің түрлері, заттармен әрекеттесуінің негізгі механизмдері. Иондаушы сәулелердің биологиялық әсері. Радиациялық синдром. Жасушаның, ұлпалардың, органдардың, организмдердің радиосезімталдығы. Радиациялық зақымданудың модификациясы және оған әсер ететін факторлар.                                                      | 2   | 5 |
|                                                                                        | ЗС 5. Фотоэлектрколориметрдің және спектрофотометрдің жұмыс істеу принциптерімен танысу. Зерттелетін ерітіндінің градиурленген қисығын тұрғызу.                                                                                                                                                                                                                                         | 2   | 5 |
|                                                                                        | БӨЖ 1. Биологиялық жүйелердің термодинамикасы. Кванттық биофизика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |   |
| 6                                                                                      | Д 6. Медициналық биофизиканың өзекті мәселелері. Клеткалардың зақымдану теориясы. Медицинада қолданылатын диагностикалық әдістер.                                                                                                                                                                                                                                                       | 2   |   |
|                                                                                        | СС 6. Өткір және созылмалы сәулелік аурулар. олардың түрлері, аурудың өту фазалары. Иондаушы сәулеленудің эмбрионға және ұрыққа әсері. Сәулеленген организмнің қайта қалпына келу процестері. Сәулеленуден кейінгі кезеңдердегі зардаптары. Радиациялық қауіптілік жағдайында қорғаныс тәсілдері. Иондаушы сәулелерді диагностика мен емдік мақсатта және әртүрлі салаларда қолданылуы. | 2   | 5 |
|                                                                                        | ЗС 6. Адам терісіндегі биологиялық активті нүктелерінің биофизикалық параметрлерін анықтау.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2   | 5 |
|                                                                                        | БӨӨЖ 2. БӨЖ 2 орындау бойынша кеңес беру.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |   |
| 7                                                                                      | Д 7. Биоритмология. Көпклеткалы организмдегі ырғақ иерархиясы. Биологиялық сағат. Сыртқы ортаның экстрималды жағдайларына биологиялық жүйелердің бейімделу механизмдері.                                                                                                                                                                                                                | 2   |   |
|                                                                                        | СС 7. Жұмсақ ұлпаларды зерттеу әдістері, ультрадыбыстық зерттеу (УДЗ), рентгенологиялық зерттеулер, эндоскопия және функционалдық диагностика. ЭЭГ. КТ, МРТ. Онтогенездік қартаю мен жаңару заңы, Қартаюдың бос радикалдық теориясы. Биологиялық сағат пен физикалық сағат. Биологиялық жүйелердің уақыттық ұйымдасуы. Ұйқы және сергектік.                                             | 2   | 5 |
|                                                                                        | ЗС 7. Электрокардиографтың жұмыс істеу принципімен танысу. Жүректің электрлік осін анықтау.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2   | 5 |
|                                                                                        | БӨӨЖ 3. БӨЖ 2. Радиациялық биофизика. Медициналық биофизика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |   |
| Аралық бақылау 1                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 100 |   |
| Модуль 3. Өсімдіктердің клеткалары мен ұлпаларын in vitro жағдайында өсіру принциптері |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |   |
| 8                                                                                      | Д 8. Өсімдік клеткалары мен ұлпаларын жасанды қоректік орталарда өсіру. (Аудитория алды/ ЖАОК/ dl.kaznu.kz/ Асинхронды және дәріс кесте бойынша, ақпараттық).                                                                                                                                                                                                                           | 2   |   |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                         |   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|                                                                                                                                    | <b>СС 8.</b> Жасанды қоректік орта. Клеткалар мен ұлпа культураларын өсіруге қажетті жағдайдар.                                                                                                         | 2 | 3  |
|                                                                                                                                    | <b>ЗС 8.</b> Гормон қосылған МС ортасын дайындау әдістемесі.                                                                                                                                            | 2 | 4  |
| 9                                                                                                                                  | <b>Д 9.</b> In vitro жағдайында өсімдіктердің каллустық ұлпаларын өсіру технологиялары. (Аудитория алды /ЖАОК/dl.kaznu.kz/ Асинхронды және дәріс кесте бойынша, ақпараттық).                            | 2 |    |
|                                                                                                                                    | <b>СС 9.</b> Жасанды ортада өсімдіктердің ұлпалары мен мүшелерінен каллус алу әдістері мен қажетті жағдайлар. Өсімдіктердің суспензиялық культураларын өсіру әдістері.                                  | 2 | 3  |
|                                                                                                                                    | <b>ЗС 9.</b> Каллусогенезді индукциялауға арналған қоректік орталарға экспланттарды (сәбіздің өзектік паренхимасын) отырғызу техникасы.                                                                 | 2 | 4  |
|                                                                                                                                    | <b>БӨЖ 4. БӨЖ 3</b> орындау бойынша кеңес беру.                                                                                                                                                         |   |    |
| 10                                                                                                                                 | <b>Д 10.</b> In vitro жағдайында өсімдіктердің суспензиялық және иммобилизденген клеткаларын өсіру технологиялары. (Аудитория алды /ЖАОК/dl.kaznu.kz/ Асинхронды және дәріс кесте бойынша, ақпараттық). | 2 |    |
|                                                                                                                                    | <b>СС 10.</b> Клеткаларды иммобилиздеу әдістері мен өсіру жүйелері.                                                                                                                                     | 2 | 3  |
|                                                                                                                                    | <b>ЗС 10.</b> Каллусогенезге арналған қоректік орта (МС) дайындау әдістемесі.                                                                                                                           | 2 | 4  |
| 11                                                                                                                                 | <b>Д 11.</b> Клеткалар мен ұлпа культураларындағы морфогенез және регенерация процестерінің жүру жолдары. (Аудитория алды/ЖАОК/ dl.kaznu.kz/ Асинхронды және дәріс кесте бойынша, ақпараттық).          | 2 |    |
|                                                                                                                                    | <b>СС 11.</b> In vitro жағдайында морфогенездің жүру жолдары. Дифференциация, морфогенез және регенерация процестеріне әсер ететін факторлар.                                                           | 2 | 3  |
|                                                                                                                                    | <b>ЗС 11.</b> Каллусогенезді индукциялауға арналған қоректік орталарға экспланттарды (пісіп жетілмеген бидай ұрықтарын) отырғызу техникасы.                                                             | 2 | 4  |
|                                                                                                                                    | <b>БӨЖ 3.</b> «Жоғары сатыдағы өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын in vitro жағдайында өсіру технологияларын коммерциялық өндірісте қолдану». Электрондық журнал құрастыру, топтық жұмыс.   |   | 9  |
| 12                                                                                                                                 | <b>Д 12.</b> Өсімдіктерді клондық микрокөбейту және сауықтыру технологиялары. (Аудитория алды/ЖАОК/ dl.kaznu.kz/ Асинхронды және дәріс кесте бойынша, ақпараттық).                                      | 2 |    |
|                                                                                                                                    | <b>СС 12.</b> Өсімдіктерді клондық микрокөбейту және сауықтыру технологияларының өсімдік шаруашылығындағы маңызы мен перспективалары.                                                                   | 2 | 3  |
|                                                                                                                                    | <b>ЗС 12.</b> In vitro жағдайында өсімдіктерді клондық микрокөбейту техникасы.                                                                                                                          | 2 | 4  |
|                                                                                                                                    | <b>БӨЖ 5. БӨЖ 4</b> орындау бойынша кеңес беру.                                                                                                                                                         |   |    |
| 13                                                                                                                                 | <b>Д 13.</b> Өсімдіктердің клеткалық және гендік инженерия негіздері. (Аудитория алды/ЖАОК/dl.kaznu.kz/ Асинхронды және дәріс кесте бойынша, ақпараттық).                                               | 2 |    |
|                                                                                                                                    | <b>СС 13.</b> Клеткалық инженерия. Протопласттарды бөліп алу, өсіру және құйылыстыру, регенерант-өсімдіктер алу әдістері. Гендік инженерия әдістері.                                                    | 2 | 3  |
|                                                                                                                                    | <b>ЗС 13.</b> Сәбіздің өзектік паренхимасынан түзілген каллустың морфогенез және регенерация белсенділігіне гормондардың тигізетін әсерін зерттеу.                                                      | 2 | 4  |
|                                                                                                                                    | <b>БӨЖ 4. Коллоквиум.</b> «Өсімдіктердің клеткалары мен ұлпаларын өсіру технологиялары», асинхронды / СДО Moodle. Тестілеу.                                                                             |   | 25 |
| <b>Модуль 4. Микроорганизмдер штамдары мен жануарлардың клетка культураларын өсіру технологиялары және қолдану перспективалары</b> |                                                                                                                                                                                                         |   |    |
| 14                                                                                                                                 | <b>Д 14.</b> Клетка культураларын вирусологияда қолдану аспектілері                                                                                                                                     | 2 |    |
|                                                                                                                                    | <b>СС 14.</b> Вирусологияда клетка культураларын қолдану. Вирустарды клетка культураларында өсіру әдістері.                                                                                             |   | 3  |
|                                                                                                                                    | <b>ЗС 14.</b> Бидай ұрықтарынан түзілген каллустың морфогендік белсенділігін зерттеу.                                                                                                                   | 2 | 4  |
|                                                                                                                                    | <b>БӨЖ 6. БӨЖ 5</b> орындау бойынша кеңес беру.                                                                                                                                                         |   |    |
| 15                                                                                                                                 | <b>Д 15.</b> Жануарлар клетка культураларын өсіру технологиялары мен перспективалары.                                                                                                                   | 2 |    |
|                                                                                                                                    | <b>СС 15.</b> Адам және жануарлар клетка культураларын өсіру және қолдану технологиялары.                                                                                                               | 2 | 3  |
|                                                                                                                                    | <b>ЗС 15.</b> Өсімдік-регенеранттарын топыраққа көшіру және бейімдету әдістері.                                                                                                                         | 2 | 4  |



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                         |  |            |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|
|                                    | <b>БӨЖ 5.</b> Микроорганизмдер штамдары мен жануарлардың клеткалық және ұлпа культураларын өндірістік масштабта қолданудың бүгінгі таңдағы жетістіктері мен болашағы (шетел және ТМД ғылыми әдебиет көздерін талдау, реферат жазу, қорғау / classroom). |  | 10         |
|                                    | <b>БӨЖ 7.</b> Емтиханға дайындық мәселесі бойынша кеңес беру.                                                                                                                                                                                           |  |            |
| <b>Аралық бақылау 2</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                         |  | <b>100</b> |
| <b>Қорытынды бақылау (емтихан)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                         |  | <b>100</b> |
| <b>Пән үшін жиынтығы</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                         |  | <b>100</b> |

Декан \_\_\_\_\_ Курманбаева М.С.  
 Оқыту және білім беру сапасы бойынша  
 Академиялық комитетінің төрайымы \_\_\_\_\_ Бактыбаева Л.К.  
 Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Кустубаева А.М.  
 Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.  
 Дәріскер \_\_\_\_\_ Кулбаева М.С.  
 Дәріскер \_\_\_\_\_ Асрандина С.Ш.



# **БӨЖ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ**

Пән: ID 101303 «Қолданбалы биофизика және биотехнология негіздері»

| № | Балл<br><br>Критерий                                                                                                                                                           | ДЕСКРИПТОРЛАР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                         |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                | «Өте жақсы»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | «Жақсы»                                                                                                                                                                                                                                                                  | «Қанағаттанарлық»                                                                                                                                                                                                                                          | «Қанағаттанарлықсыз»                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                         |
|   |                                                                                                                                                                                | 13-15 балл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10-12 балл                                                                                                                                                                                                                                                               | 7-9 балл                                                                                                                                                                                                                                                   | 4-6 балл                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0-3 балл                                                                                                                                                                                |
| 1 | <b>БӨЖ 1.</b><br>«Биологиялық жүйелердің термодинамикасы. Кванттық биофизика». БӨЖ орындау әдістемелік нұсқаулығында берілген тақырыпшалардың бірін таңдап, презентация жасау. | Берілген тапсырма бойынша теориялар мен тұжырымдарды толық әрі жеткілікті мөлшерде терең игерген; берілген тапсырмаға логикалық бірізділікпен және жан-жақты жауап береді, ең негізгісін анықтап көрсетеді, талдау және жүйелеуге қабілетті; бастысын белгілеп алып, жауаптарды нақты келтіреді. Тұжырымдарды талдау қабілеті жоғары. | Берілген тапсырма бойынша теориялар мен тұжырымдарды игерген, алайда кейбір күрделі мәселелер бойынша заңдылықтар мен қағидаларды талдауда олқылықтар бар; жеңіл және орташа қиындықтағы жағдайыттық тапсырмаларды ғана шеше бейім. Тұжырымдарды талдау қабілеті орташа. | Презентация мазмұны тақырыпқа сәйкес келмейді, көлемі аз. Тақырыптан тыс ақпарат қосылған. Қолданылған суреттер орынсыз берілген. Студент өзінің жұмысын сыни тұрғыдан бағалауға, өз ойын ашық айтуға және презентациялық жұмысты қорғауға қиналады.       | Презентация мазмұны тақырыпқа сәйкес келмейді, ақпарат реферативтік форматта берілген. Берілген тапсырма бойынша теориялық және практикалық білімінің таяздығынан орындалған жұмысты қорғау барысында өз ойын жеткізуге, еркін сөйлеуге, қойылған сұрақтарға жауап беруге қиналады. | Презентация мазмұны тақырыпқа сәйкес емес, реферативті түрде орындалған, бағалауға келмейді.<br><br>БӨЖ тапсыру мерзімі мен ережелері бұзылған.                                         |
|   |                                                                                                                                                                                | 13-15 балл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10-12 балл                                                                                                                                                                                                                                                               | 7-9 балл                                                                                                                                                                                                                                                   | 4-6 балл                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0-3 балл                                                                                                                                                                                |
| 2 | <b>БӨЖ 2.</b><br>«Радиациялық биофизика. Медициналық биофизика». БӨЖ орындау әдістемелік нұсқаулығында берілген тақырыпшалардың                                                | Реферат мазмұны тақырыпқа сәйкес жазылған. Медициналық және радиациялық биофизика салаларында қолданылатын технологияларды толық игерген; ғылыми ұғымдарды, ұсыныстарды қойылған міндетке                                                                                                                                             | Реферат мазмұны тақырыпқа сәйкес. Таңдалған әдістеме мен технологияны нақты практикалық тапсырмаларға толық қолдану барысында кемшіліктер бар. Ғылыми ұғымдар мен ұсыныстарды қойылған міндетке сай қолдануда олқылықтар бар. Нақты практикалық                          | Реферат мазмұны толық қамтылмаған. Таңдалған әдістеме мен технологияны нақты практикалық тапсырмаларға жеткілікті қолдана алмайды. ғылыми ұғымдарды, ұсыныстарды қойылған міндетке дәрежі қателіктермен үстірт қолданады, мазмұны аз, жауапта дәлсіздіктер | Реферат көлемі сын көтермейді, мазмұны талапқа сай келмейді. Тақырыптың мәні мен мағынасы ашылмаған, келтірілген мысалдары тұрпайы әрі жасалған тұжырымдары мен қорытындылары                                                                                                       | Реферат мазмұны, құрастырған жоспары бұрыс, өзге автордың ғылыми туындысын иемдену, ғылыми мақалалардың үзінділерін қосу айқындалды.<br><br>БӨЖ тапсыру мерзімі мен ережелері бұзылған. |

|          |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | бірін таңдап,<br>рефераттық жұмыс.                                                                                                                                                                                                     | еркін қолданған,<br>негізгі проблеманы<br>логикалық және<br>дәлелді түрде ашқан.<br>Студенттің<br>интеграциялау,<br>негіздеу және талдау,<br>жауапты құрылымдау<br>қабілеті жоғары.<br>Ақпараттық<br>коммуникациялық<br>технологиялар мен<br>теорияны<br>интеграциялауы және<br>талдауы нақты,<br>жоғары деңгейде.<br>Ауызша қорғау<br>барысында қойылған<br>сұрақтарға толық әрі<br>дәйкеті түрде жауап<br>берілді. | мәселелерді шешуде<br>биофизика<br>салаларында<br>қолданылатын<br>технологияларды<br>таңдау, оларды өзара<br>интеграциялау,<br>негіздеу және талдауда<br>бірқатар қиындықтар<br>туындайды.<br>Ақпараттық<br>коммуникациялық<br>технологиялар мен<br>теорияны<br>интеграциялауы және<br>талдауы нақты емес,<br>кейбір қателіктері бар.<br>Зертханалық және<br>инструменталдық<br>зерттеулерді жоғары<br>ғылыми-әдістемелік<br>деңгейде көрсетуде<br>елеусіз қателіктер<br>кездеседі. | байқалады, ұсынылған<br>материалдың мағынасы<br>жоқ. Материал<br>фрагменттелген,<br>логикалық дәйектілікті<br>бұза отырып, нақты және<br>семантикалық<br>дәлсіздіктерге жол береді.<br>Ақпараттық<br>коммуникациялық<br>технологиялар мен<br>теорияны<br>интеграциялауы және<br>талдауы әлсіз.<br>Зертханалық және<br>инструменталдық<br>зерттеулерді жоғары<br>ғылыми-әдістемелік<br>деңгейде орындауы әлсіз. | бұрыс. Ауызша<br>қорғау барысында<br>қойылған<br>сұрақтарға толық<br>жауап берілмеді.                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                             |
|          |                                                                                                                                                                                                                                        | <b>8-9 балл</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>7-8 балл</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6-7 балл</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>4-6 балл</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>0-3 балл</b>                                                                                                                                                             |
| <b>3</b> | <b>БӨЖ 3.</b><br>«Жоғары сатыдағы<br>өсімдіктердің<br>клеткалары мен ұлпа<br>культураларын in vitro<br>жағдайында өсіру<br>технологияларын<br>коммерциялық<br>өндірісте қолдану».<br>Электрондық журнал<br>құрастыру, топтық<br>жұмыс. | Электрондық журнал<br>мазмұны тақырыпқа<br>сәйкес орындалған.<br>Жоғары сатыдағы<br>өсімдіктердің<br>клеткалары мен ұлпа<br>культураларын in vitro<br>жағдайында өсіру<br>технологияларын<br>коммерциялық<br>өндірісте қолдану<br>мүмкіндіктері мен<br>перспективалары<br>бойынша берілген<br>мәліметтер толық<br>қамтылған, әдеби                                                                                   | Электрондық журнал<br>мазмұны тақырыпқа<br>сәйкес. In vitro<br>жағдайында<br>өсімдіктердің<br>клеткалары мен ұлпа<br>культураларын in vitro<br>жағдайында өсіру және<br>коммерциялық<br>өндірісте қолдану<br>мүмкіндіктері мен<br>перспективалары<br>қамтылған, алайда<br>мысалға келтірілген<br>өсімдіктердің қатары<br>аз, дегенмен көтерілген                                                                                                                                    | Электрондық журнал<br>мазмұны тақырыпқа<br>сәйкес келгенімен<br>тақырып толық<br>қамтылмаған, журнал<br>мазмұны тек тезистік<br>форматта берілген.<br>Журнал құрастыруда<br>қолданылған суреттер<br>орынсыз көп берілген.<br>Студенттердің топта<br>жұмыс жасау қабілеттері<br>орташа. Студент өзінің<br>және командадағы өзге<br>студенттердің<br>жұмыстарын сыни                                             | Электрондық журнал<br>мазмұны тақырыпқа<br>сәйкес келмейді, ақпарат<br>реферативтік<br>форматта берілген.<br>Журнал<br>құрастыруда<br>қолданылған<br>суреттер орынсыз<br>қолданылған.<br>Студент өзінің және<br>командадағы өзге<br>студенттердің<br>жұмыстарын сыни | Электрондық журнал<br>мазмұны тақырыпқа<br>сәйкес емес,<br>реферативті түрде<br>орындалған, бағалауға<br>келмейді.<br><br>БӨЖ тапсыру мерзімі<br>мен ережелері<br>бұзылған. |

|          |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                           | шолу түрінде жазылған, тақырыпты жан-жақты ашқан. Келтірілген суреттер, сызба-нұсқалар, кестелер орынды қолданылған. Студенттердің топта жұмыс жасау қабілеттері (сыйластық, қамқорлық, ұйымшылдық т.б.) жоғары. Жеке-дара тұлғаның команда жұмысына қосқан үлесі зор. Студент өзінің және командадағы өзге студенттердің жұмыстарын сыни тұрғыдан, әрі дұрыс бағалауға қабілетті. | мәселе тақырыбы ашылған. Журнал құрастыруда қолданылған суреттер, сызба-нұсқалар, кестелер орынды қолданылған. Студенттердің топта жұмыс жасау қабілеттері жоғары. Жеке-дара тұлғаның команда жұмысына қосқан үлесі зор. Студент өзінің және командадағы өзге студенттердің жұмыстарын сыни тұрғыдан, әрі дұрыс бағалауға қабілетті. | тұрғыдан бағалауға, өз ойын ашық айтуға киналады.                                                                                                                                                  | тұрғыдан бағалауға қабілетсіз.                                                                                                                                           |                                                                                                                              |
|          |                                                                                                                           | <b>23-25 балл</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>17-22 балл</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>11-17балл</b>                                                                                                                                                                                   | <b>6-10 балл</b>                                                                                                                                                         | <b>2-5 балл</b>                                                                                                              |
| <b>4</b> | <b>БӨЖ 4. Коллоквиум. «Өсімдіктердің клеткалары мен ұлпаларын өсіру технологиялары», асинхронды/СДО Moodle. Тестілеу.</b> | Өсімдіктердің клеткалары мен ұлпаларын in vitro жағдайында өсіру технологияларының теориялық және практикалық негіздері мен принциптерін (калустық және суспензиялық культураларды алу, оларды өсіру, клеткаларды иммобилдеу, өсімдіктерді                                                                                                                                         | Өсімдіктердің клеткалары мен ұлпаларын in vitro жағдайында өсіру технологияларының теориялық және практикалық негіздері мен принциптерін игерген, практикада қолдану мүмкіндіктері мен перспективаларын біледі. Алайда қойылған сұрақтардың                                                                                          | Өсімдіктердің клеткалары мен ұлпаларын жасанды ортада өсіру технологияларының теориялық және практикалық негіздерін меңгеру деңгейі орташа. Қойылған сұрақтардың жауаптарында көп қате жіберілген. | In vitro жағдайында өсімдіктердің клеткалары мен ұлпаларын өсіру технологияларын меңгеру деңгейі төмен. Қойылған сұрақтардың көбін түсінбеген, жауаптары бұрыс берілген. | Қойылған сұрақтардың көбін түсінбеген, берілген жауаптары сын көтермейді.<br><br>БӨЖ тапсыру мерзімі мен ережелері бұзылған. |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | клондық<br>микрокөбейту және<br>сауықтыру,<br>клеткалық және<br>гендік инженерия),<br>практикада қолдану<br>мүмкіндіктері мен<br>перспективаларын<br>біледі. Қойылған<br>сұрақтарға толық әрі<br>дұрыс жауап берген.                                                                                                                                                     | жауаптарында<br>қателер жіберілген.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>10-12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>7-9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>5-6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>4-3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>0-2</b>                                                                                                                                                                                 |
| 5 | <b>БӨЖ 5.</b><br>«Микроорганизмдер<br>штамдары мен<br>жануарлардың<br>клеткалық және<br>ұлпа культураларын<br>өндірістік<br>масштапта<br>қолданудың бүгінгі<br>таңдағы<br>жетістіктері мен<br>болашағы»<br>(шетел және ТМД<br>ғылыми әдебиет<br>көздерін талдау,<br>реферат жазу,<br>қорғау / classroom.<br>қорғау.<br>GPT және басқа да<br>нейрожүйелерді<br>қолдану негізінде<br>тақырыпты қамтитын<br>ғылыми мақалаларға<br>талдау жасау. | Реферат мазмұны<br>тақырыпқа сай,<br>өзектілігі<br>айқындалған,<br>құрастырылған<br>жоспары, мақсаты мен<br>міндеттері дұрыс,<br>күтілетін нәтижелері<br>айқындалған, ғылыми<br>жаңалығы мен<br>практикалық<br>қолданылуы<br>көрсетілген,<br>бөлімдердің өзара<br>сабақтастығы мен<br>бірізділігі сақталған.<br>GPT және басқа да<br>нейрожүйелер тиімді<br>қолданылған. | Реферат мазмұны<br>тақырыпқа сай,<br>өзектілігі айқындалған,<br>жұмыс жоспары,<br>мақсаты мен міндеттері<br>дұрыс қойылған,<br>алайда күтілетін<br>нәтижелері толық<br>айқындалмаған,<br>ғылыми жаңалығы бар,<br>бырақ практикалық<br>қолданылуы толық<br>көрсетілмеген.<br>GPT және басқа да<br>нейрожүйелер тиімді<br>қолданылған. | Реферат мазмұны<br>тақырыпқа сай, алайда<br>өзектілігі айқындалмаған,<br>жұмыс жоспары бар,<br>бырақ мақсаты мен<br>міндеттері нақты<br>қойылмаған, күтілетін<br>нәтижелері толық<br>көрсетілмеген, ғылыми<br>жаңалығы мен<br>практикалық қолданылуы<br>толық айқындалмаған.<br>GPT және басқа да<br>нейрожүйелер дұрыс<br>қолданылмаған. | Реферат мазмұны<br>тақырыпқа сәйкес<br>емес, өзектілігі,<br>жоспары, мақсаты<br>мен міндеттері<br>бұрыс, күтілетін<br>нәтижелері жоқ,<br>ғылыми жаңалығы<br>мен практикалық<br>қолданылуы<br>көрсетілмеген.<br>Реферат<br>бөлімдерінің<br>реттілігі бұзылған,<br>өзара байланысы<br>жоқ. GPT және<br>басқа да<br>нейрожүйелер<br>қолданылмаған. | Материал ғылыми<br>тілде берілмеген,<br>логикалық бірізділік<br>сақталмаған,<br>қойылған сұрақтарға<br>дұрыс жауап<br>берілмеген.<br><br>БӨЖ тапсыру мерзімі<br>мен ережелері<br>бұзылған. |