

**«ОВІ 5207- Биомедициналық инженерияның негіздері»  
пәнінен семинар сабақтарына әдістемелік нұсқаулар**

**«2025-2026 оқу жылының күзгі семестрі  
«7М05123-Биомедициналық инженерия» білім беру бағдарламасы**

| Апта | Тақырып атауы                                                                                                   | Сабақтың мақсаты                                                                                      | Сағат саны | Ең жоғары балл | Білімді бағалау формасы                                       | Сабақты өткізу түрі/платформа |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1    | <b>Семинарлық сабақ 1.</b><br>Биомедициналық инженерия тарихы мен қазіргі жағдайы, пәнаралық байланысы.         | Биомедициналық инженерия тарихы мен қазіргі жағдайы, пәнаралық байланысы туралы түсінік қалыптастыру. | 2          | 0              | Материалды әдебиеттен дискуссия түрінде талдау үшін қарастыру | Кесте бойынша                 |
| 2    | <b>Семинарлық сабақ 2.</b><br>Жасуша, ұлпа, мүшелер, физиологиялық жүйелерге сипаттама                          | Жасуша, ұлпа, мүшелер, физиологиялық жүйелерге сипаттама және ерекшеліктерін салыстыру                | 2          | 0              | Талдау. Сызба нұсқалар жасау.                                 | Кесте бойынша                 |
| 3    | <b>Семинарлық сабақ 3.</b><br>Биоматериалдардың жіктелуі, талаптары, организммен әрекеттесуі.                   | Биоматериалдардың жіктелуі, талаптары, организммен әрекеттесуі. жайлы өзекті зерттеулерді талқылау    | 2          | 0              | Ауызша сұрау, талдау                                          | Кесте бойынша                 |
| 4    | <b>Семинарлық сабақ 4.</b><br>Имплантанттар мен протездер жасау технологиялары, биоүйлесімділік                 | Имплантанттар мен протездер жасау технологиялары, биоүйлесімділік туралы мәліметтерді беру            | 2          | 28             | Салыстырмалы сипаттау үшін кесте жасау. Талдау                | Кесте бойынша                 |
| 5    | <b>Семинарлық сабақ 5.</b> Медициналық құрылғылар мен датчиктердің негізгі түрлері және жұмыс істеу принциптері | Медициналық құрылғылар мен датчиктердің негізгі түрлері және жұмыс істеу принциптерін меңгеру         | 2          | 7              | Дискуссия түрінде өткізу. Талдау                              | Кесте бойынша                 |
| 6    | <b>Семинарлық сабақ 6.</b><br>Электрофизиология әдістері: ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ                                         | Электрофизиология әдістері: ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ әдістері мен тәсілдерін меңгеру                             | 2          | 7              | Талдау                                                        | Кесте бойынша                 |

|   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                          |   |   |                                                      |               |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------|---------------|
| 7 | <b>Семинарлық сабақ 7.</b><br>Эндовидеокапсула.<br>Көлемді микропроцессинг арқылы жасалған хирургиялық микроаспаптардың конструкциялары. Микроинелдер (қант диабетімен ауыратындар үшін) | Эндовидеокапсула. Көлемді микропроцессинг арқылы жасалған хирургиялық микроаспаптардың конструкцияларымен танысу. Микроинелдер (қант диабетімен ауыратындар үшін) алу өндірісін талқылау | 2 | 7 | Материалды әдебиеттерден қарастыру, конспект. Талдау | Кесте бойынша |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------|---------------|

|   |                                                                                    |                                                                                  |   |   |                        |               |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------|---------------|
| 8 | <b>Семинарлық сабақ 8.</b><br>Рентген, КТ, МРТ, УДЗ медицинаның заманауи тәсілдері | Рентген, КТ, МРТ, УДЗ медицинаның заманауи тәсілдері жайында білім қалыптастыру. | 2 | 7 | Баяндама жасау. Талдау | Кесте бойынша |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------|---------------|

#### Аралық бақылау 1

|    |                                                                                                                                  |                                                                                                                                    |   |   |                                                |               |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------|---------------|
| 9  | <b>Семинарлық сабақ 9.</b> Тірек-қимыл аппаратының биомеханикасы: денеге жүктеме, ортоздар және экзоскелеттер                    | Тірек-қимыл аппаратының биомеханикасы: денеге жүктеме, ортоздар және экзоскелеттер туралы мәліметтерді талдау                      | 2 | 7 | Талдау                                         | Кесте бойынша |
| 10 | <b>Семинарлық сабақ 10.</b> Нанобиосенсорлардың принциптері, диагностикадағы маңызы                                              | Нанобиосенсорлардың принциптері, диагностикадағы маңызын саралау                                                                   | 2 | 7 | Салыстырмалы сипаттау үшін кесте жасау. Талдау | Кесте бойынша |
| 11 | <b>Семинарлық сабақ 11.</b> Жасанды мүшелер инженериясын қолдану саласындағы негізгі жетістіктер мен техникалық құралдар         | Жасанды мүшелер инженериясын қолдану саласындағы негізгі жетістіктер мен техникалық құралдардың ерекшеліктерімен танысу            | 2 | 7 | Жағдаятты сыни тұрғыдан талдау                 | Кесте бойынша |
| 12 | <b>Семинарлық сабақ 12.</b> Тіндік инженерия және регенеративті медицина. Регенеративті медицинаның тәсілдері мен технологиялары | Тіндік инженерия және регенеративті медицина. Регенеративті медицинаның тәсілдері мен технологиялары туралы мәліметтерді қарастыру | 2 | 7 | Дискуссия түрінде өткізу. Талдау               | Кесте бойынша |
| 13 | <b>Семинарлық сабақ 13.</b> Хирургиялық роботтар, оңалту технологиялары.                                                         | Хирургиялық роботтар, оңалту технологияларын игеру                                                                                 | 2 | 7 | Талдау, сызбанұскалар жасаулар                 | Кесте бойынша |

|                         |                                                                                  |                                                              |   |   |                                                       |               |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------|---------------|
|                         | <b>Семинарлық сабақ 14.</b><br>Медициналық ақпараттық жүйелер, кескіндерді өңдеу | Медициналық ақпараттық жүйелер, кескіндерді өңдеуді талқылау | 2 | 7 | Диагностик алық әдістерге сызбанұсқалар жасау. Талдау | Кесте бойынша |
| 15                      | <b>Семинарлық сабақ 15.</b><br>Стандарттау, сертификаттау, биоэтика              | Стандарттау, сертификаттау, биоэтика технологияларын талдау  | 2 | 7 | Материалды әдебиеттерден қарастыру, конспект.         | Кесте бойынша |
| <b>Аралық бақылау 2</b> |                                                                                  |                                                              |   |   |                                                       |               |

### Әдебиеттер және ресурстар

#### Әдебиет: негізгі

1. Гордеева, М. Н. Biomedical Engineering. Биомедицинская инженерия: учебное пособие / М. Н. Гордеева, С. В. Никрошкина. — Новосибирск: НГТУ, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-7782-4676-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306170>.
2. Enderle J.D., Bronzino J.D. *Introduction to Biomedical Engineering*. Elsevier. Academic press series in biomedical engineering, series editor Trinity College—Hartford, Connecticut.
3. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*. 2003. -1152 pp
4. Якупов Т.Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия: учебное пособие /Т.Р.Якупов. - Казань: ФГБОУ в О Казанская ГАВМ, 2018. - 157 с
5. Основы взаимодействия физических полей с биообъектами. Использование излучений в биологии и медицине учебник / Л. В. Жорина, Г. Н. Змиевской; под ред. С. И. Щукина. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. — 374,

#### Қосымша:

6. Осовская И.И., Горбачев С.А. Полимеры в биотехнологии и биоинженерии / ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2019.- 70 с

#### Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы

1. Biomedical engineering online - <http://www.biomedical-engineering-online.com/>
- 2.Introduction to biomedical engineering - <http://academicearth.org/courses/introduction-to-biomedical-engineering/>
- 3.Journal of Visualized Experiments - <http://www.jove.com/>

#### Интернет-ресурстар

- 1.<http://elibrary.kaznu.kz/ru/>
2. <https://mosmetod.ru/>
3. <https://works.doklad.ru/>
4. <https://cyberleninka.ru/>
5. <https://research-journal.org/>
6. МООС/видеодәрістер