**Биоматериалдар пәнінен семинар сабақтарына әдістемелік нұсқаулар**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апт а /  мод  уль | **Тақырып атауы** | **Сабақтың мақсаты** | Сағат саны | Ең жоғары  бал л | Білімді бағалау  формасы | Сабақты өткізу түрі/  платформа |
| 1 | **Практикалық сабақ 1.**  Биоматериалдар туралы жалпы түсінік.  Биоматериалдардың ерекшеліктері. | Биоматериалдар туралы жалпы түсінік қалыптастыру  Медицинада қолданылатын биоматериалдардың ерекшеліктерін салыстыра отырып талдау | 2 | 10 | Материалды әдебиеттен дискуссия  түрінде талдау үшін  қарастыру | Кесте бойынша |
| 2 | **Практикалық сабақ 2.**  Арнаулы мамандандырылған матрикстердің түрлері | Жасушаларды өсіруге арналған арнайы матрикстермен танысу және олардың түрлерін салыстыру | 2 | 10 | Сызба  нұсқалар  жасау.  Талдау | Кесте бойынша |
| 3 | **Практикалық сабақ 3.** Биомедициналық гидрогельдердің жасалу ерекшеліктері | Биомедициналық мақсатта қолданылатын гидрогельдердің жасалу ерекшеліктерін талқылау | 2 | 10 | Ауызша сұрау, талдау | Кесте бойынша |
| 4 | **Практикалық сабақ 4.**  Биоматериалдарды таңдауда қолданылатын әдістер мен тест жүйелер | Биоматериалдарды таңдауда қолданылатын әдістер мен тест жүйелер туралы мәліметтерді беру | 2 | 10 | Салыстырм алы сипаттау үшін кесте жасау.  Талдау | Кесте бойынша |
| 5 | **Практикалық сабақ 5.** Биомедицинада қолданылатын материалдарды қайта өңдеу әдістері | Биомедицинада қолданылатын материалдарды қайта өңдеу әдістері жайында  білім беру. | 2 | 10 | Дисскуция түрінде өткізу.  Талдау | Кесте бойынша |
| 5 | **Аралық бақылау 1** |  |  | **100** |  | Кесте бойынша |
| 6 | **Практикалық сабақ 6.** Биоактивті  композиттер алу | Биоактивті  композиттер алудың әдістерімен танысу. Полимерлер және керамика негізінде композитті материалдар жасау тәсілдерін  меңгеру | 2 | 10 | Талдау | Кесте бойынша |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | **Практикалық сабақ 7.**  Биомедицинада қолданылатын материалдардың микроорганизмдерге төзімділігін анықтау | Биомедицинада қолданылатын материалдардың микроорганизмдерге төзімділігін анықтаудың микробиологиялық әдістерімен танысу | 2 | 10 | Материалды әдебиеттер ден қарастыру, конспект.  Талдау | Кесте бойынша |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | **Практикалық сабақ 8.**  Клеткалық микротасымалдаушылардың қызметі | Жасушаларға арналған клеткалық микротасымалдаушылардың қызметі жайында білім қалыптастыру. | 2 | 10 | Баяндама жасау.  Талдау | Кесте бойынша |
| 9 | **Практикалық сабақ 9.** Клетка дақылдарын енгізу техникасы. Дақылдауға арналған қоректік орталар. | Клетка дақылдарын енгізу техникасы тәсілдерімен танысу Жануарлар жасушаларын дақылдауға арналған қоректік орталардың түрлерімен танысу | 2 | 10 | Талдау | Кесте бойынша |
| 10 | **Практикалық сабақ 10.**  Клетка дақылдарымен жұмыс жасау құрылғылары | Клетка дақылдарымен жұмыс жасау құрылғыларымен танысу және олардың жұмыс жасау | 2 | 10 | Салыстыр малы сипаттау үшін кесте жасау.  Талдау | Кесте бойынша |
| **10** | **МТ (Midterm Exam)** |  |  | **100** |  | Кесте бойынша |
| 11 | **Практикалық сабақ 11.** Биодеградациялаушы полимерлерді алу жолдары | Биодеградациялаушы полимерлерді алу жолдарымен және ерекшеліктерімен танысу | 2 | 10 | Жағдаятты сыни тұрғыдан талдау | Кесте бойынша |
| 12 | **Практикалық сабақ** **12.**  Биосәйкестілікті анықтау әдістері | Биосәйкестілікті анықтаудың заманауи әдістерін қарастыру | 2 | 10 | Дискуссия түрінде өткізу Талдау | Кесте бойынша |
| 13 | **Практикалық сабақ 13.** Коллаген алу технологиясы және олардан биоматериалдарды жасау. | Коллаген алу технологиясы және олардан биоматериалдарды жасау тәсілдерін игеру | 2 | 10 | Кроссворд және сызбанұскал ар жасаулар  Талдау | Кесте бойынша |
| 14 | **Практикалық сабақ** **14.**  Электроспиннинг әдісі және оның ерекшеліктері | Электроспиннинг әдісі және оның ерекшеліктері тәсілдерін игеру | 2 | 10 | Диагностик  алық  әдістерге  сызбанұсқа  лар жасау.  Талдау | Кесте бойынша |
| 15 | **Практикалық сабақ** **15.**  Биопринтирлеу әдісінің ерекшеліктері мен артықшылықтары | Биопринтирлеу әдісінің ерекшеліктері мен артықшылықтарын салыстыра отырып талдау | 2 | 10 | Материалды әдебиеттер ден қарастыру, конспект. | Кесте бойынша |
|  | **Аралық бақылау 2** |  |  | **100** |  |  |

**Әдебиеттер және ресурстар**

1. Вихров С.П., Холомина Т.А., Бегун П.И., Афонин П.Н. Биомедицинское материаловедение. Учебное пособие. М.:Горячая линия—Телеком; 2006,383с.

2. Хенч Л., Джоунс Д. [Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей](http://www.technosphera.ru/lib/book/44). М.: Техносфера; 2007, 304с.

3. Севастьянов В.И., Кирпичников М.П. Биосовместимые материалы. М.:МИА; 2011. 560 с.

4. Панарин Е.Ф., Лавров Н.А., Соловский М.В., ШальноваЛ.И. Полимеры—носители биологически активных веществ. СПб.: Профессия; 2014. 304с.

5. Штильман М.И. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения. Учебное пособие. М: БИНОМ. Лаборатория знаний; 2015.328с.

6. Волова, Т. Г. Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Т. Г. Волова, Е. И. Шишацкая, П. В. Миронов. – Электрон. дан. (6 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – (Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии : УМКД № 1324–2008 / рук. творч. коллектива Т. Г. Волова). – 1 электрон. опт. диск (DVD).

**Интернет-ресурстары**

1. [http://elibrary.kaznu.kz/ru/](http://elibrary.kaznu.kz/ru/%20)
2. <https://mosmetod.ru/>
3. https://works.doklad.ru/
4. https:[//cyberleninka.ru/](https://cyberleninka.ru/)
5. https://research-journal.org/
6. https://www.twirpx.com/