**СИЛЛАБУС**

**2020-2021 оқу жылының күзгі семестрі**

**«5В070100 – Биотехнология» мамандығының оқу бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)** | **Сағат саны** | | | | | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | | **Зерт. сабақтар (ЗС)** | |
| **B 3304** | Биоматериал-дар |  | 15 | 0 | | 30 | | 2 | 98 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | **СӨЖ саны** | | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Қашықтық | ЭК | бейнедәріс | | | вебинар | | 6 | | тест |
| **Дәріскер** | Мамытова Нургуль Сабазбековна, PhD, аға оқытушы | | | | | |  | | |
| **e-mail** | Mamytova.nurgul@kaznu.kz | | | | | |
| **Телефондары** | 87012482231 | | | | | |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)**  Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады: | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)**  (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор) |
| Cтуденттердің медициналық мақсатта қолданылатын биоматериалдарды жоспарлау, жобалау және әзірлеу бойынша білімдерін қолдану қабілетін қалыптастыру. | Биоматериалдардың түрлерін сипаттау және қойылатын талаптарды атап көрсету | **1.** Биоматериалдар туралы түсінік қалыптастыру  **2.** Биомедицинадағы заманауи материалдарға қойылатын талаптарды меңгеру |
| Биоматериалдарды алу әдістері мен тәсілдерін бағалау | **1.** Биомедицинада қолданылатын материалдарды қайта өңдеу әдістерін игеру  **2.** Жасанды мүшелерді конструкциялауға арналған материалдарды анықтау |
| Биоматериалдардың тиімділігі мен қауіпсіздігін бағалаудың негізгі тәсілдерін жаңғырту | **1.** Клеткалық және ұлпалық инженерия туралы түсініктерін интерпретациялайды  **2.** Биоматериалдардың биосәйкессіздігі және қожайын организмнің имплантанттарға реакциясын анықтау |
| Биоматериалдарды қолданудың клиникалық және әлеуметтік-экономикалық факторларын қарастыру | **1.** Трансплантация механизмін және трансплантантты қабылдамау реакциясын сараптайды  **2.** Қалпына келтіру медицинасына арналған материалды таңдауға қабілетті |
| Зертханадан өндіріске дейін жаңа биоматериал технологиясын беру бағыттарының сызбасын сипаттау | **1.** Коллаген алу технологиясы және олардан биоматериалдарды жасау.  **2.** *In vitro* – клиникалыққа дейін және *in vivo*- клиникалық биоматериалдарды сынамалау |
| **Пререквизиттер** | Физика, Химия, Биофизика, Адам және жануарлар физиологиясы | |
| **Постреквизиттер** | «Микроорганизмдердің биотехнологиясы», «Биотехнология және қазiргi заман», «Биотехнологиялық өндiстердiң құрал-жабдықтары» | |
| **Әдебиет 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. Учебноепособие .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).  Ғаламтор ресурстары:  1. http://elibrary.kaznu.kz/ru  2. http://www.biotechnolog.ru/ | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты** | **Академиялық тәртіп ережелері:**  Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелу қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мүлтіксіз сақталуы тиіс.  **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!** Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.  **Академиялық құндылықтар:**  - Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.  - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады.  - Мүмкіндігі шектеулі студенттер [mamytovanur@gmail.com](mailto:mamytovanur@gmail.com).е-мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады. |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критериалды бағалау:** дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).  **Жиынтық бағалау:** аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау. |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апта / модуль | Тақырып атауы | ОН | ЖИ | Сағат саны | Ең жоғары балл | Білімді бағалау формасы | Сабақты өткізу түрі / платформа |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль 1** | | | | | | |  |
| 1 | **Д.1** Кіріспе. Биоматериалдар туралы ғылымның негіздемелері | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 1 | ***Зертханалық сабақ 1.*** Биоматериалдар туралы түсінік | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 2 | **Д.2** Биомедициналық материалдарға қойылатын талаптар | ОН1 | ЖИ 1.1  ЖИ 1.2 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 2 | ***Зертханалық сабақ № 2.*** Арнаулы мамандандырылған матрикс | ОН 1 | ЖИ1.1  ЖИ 1.2 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 3 | **Д.3** Биомедицинадағы заманауи материалдар | ОН1 | ЖИ 1.2  ЖИ 2.1 |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 3 | ***Зертханалық сабақ № 3.*** Биомедициналық гидрогельдер | ОН2 | ЖИ 1.2  ЖИ 2.1 |  | 10 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 3 | **СОӨЖ 1. СӨЖ орындау бойынша консультация** |  |  |  |  |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 3 | **СӨЖ 1.** Тапсырманың тақырыбы: «Биоматериалдарды қолдану аумағы». | ОН 1 | ЖИ 1.1 |  | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| **Модуль П** | | | | | | | |
| 4 | **Д.4** Жасанды мүшелерді конструкциялауға арналған материалдар | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 4 | ***Зертханалық сабақ № 4.*** Биоматериалдарды таңдауда қолданылатын әдістер мен тест жүйелер | ОН 2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 |  | 10 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 5 | **Д.5** Биоматериалдардың биосәйкессіздігі және қожайын организмнің импланттарға реакциясы | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 5 | ***Зертханалық сабақ № 5.*** Биомедицинада қолданылатын материалдарды қайта өңдеу әдістері | ОН 2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 |  | 10 |  |  |
| 5 | **СОӨЖ 2. СӨЖ 2 орындау бойынша консультация** | ОН 2 | ЖИ 1.1  ЖИ 2.2 |  |  |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 5 | **СӨЖ 2**  Бақылау жұмысы: Заманауи биоматериалдардың артықшылықтары мен кемшіліктері | ОН 1 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 |  | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| 5 | **Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.** | ОН 2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 |  | 10 |  |  |
| 5 | **АБ 1** | ОН 2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 |  | 100 |  |  |
| 6 | **Д.6** Имплант – тәуелді инфекциялар. Биопленкалар. | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 6 | ***Зертханалық сабақ № 6.*** Биоактивті  композиттер | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 7 | **Д.7** Биоыдырайтын материалдар және имплантанттардың биодеструкциялау механизмі. | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 7 | ***Зертханалық сабақ № 7.*** Биомедицинада қолдану үшін жетілдірілген материалдардың микроорганизмдерге қарсы сипаттамасы | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 8 | **Д.8** Клеткалық және ұлпалық инженерия туралы түсінік. | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 8 | ***Зертханалық сабақ № 8.*** Клеткалық микротасымалдаушылар | ОН3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 |  | 10 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 8 | **СОӨЖ 3. СӨЖ 3 орындау бойынша консультация** | ОН3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 |  |  |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 8 | **СӨЖ 3**  Тапсырманың тақырыбы: «Полимерлі имплантанттар».  Тапсыру форматы: реферат, ауызша қорғау. | ОН3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 |  | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| 9 | **Д.9** Клеткалық матрикске арналған биоматериалдар. | ОН2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 9 | ***Зертханалық сабақ № 9.*** Клетка дақылдарын енгізу техникасы. Дақылдау қоректік орталар. | ОН4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 | 2 | 10 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 10 | **Д.10** Қалпына келтіру хирургиясын, ортопедияны, стоматологияны және кардиологияны қоса алғанда, салмақ түсетін жүктемеге арналған материалды таңдау | ОН4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 10 | ***Зертханалық сабақ № 10.*** Биодеградациялаушы полимерлер | ОН4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 |  | 10 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 10 | **СОӨЖ 4. СӨЖ 4 орындау бойынша консультация** | ОН4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 |  |  |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 10 | **СӨЖ 4**  «Биоматериалдарға иммундық жауаптың ерекшеліктері». | ОН4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 |  | 20 | Проблемалық тапсырма |  |
| 10 | **СОӨЖ 5. Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.** | ОН4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 |  | 10 |  |  |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** | ОН4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 |  | 100 |  |  |
| 11 | **Д.11** Трансплантация механизмі. Трансплантантты қабылдамау реакциясы | ОН4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 11 | ***Зертханалық сабақ № 11.*** Биосәйкестілікті анықтау әдістері | ОН3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 12 | **Д.12** Организмнің трансплантантқа жауабы | ОН4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 12 | ***Зертханалық сабақ № 12.*** Клетка дақылдарымен жұмыс жасау құрылғылары | ОН3 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 12 | **СОӨЖ 6. СӨЖ 5 орындау бойынша консультация** | ОН4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 |  |  |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 12 | **СӨЖ 5** Тапсырманың тақырыбы: «Биоматериалдарды зерттеудің микроскопиялық әдістері».  Тапсыру форматы: реферат, ауызша қорғау. | ОН4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 |  | 20 | Проблемалық тапсырма |  |
| 13 | **Д.13** Ксенотрансплантация | ОН4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 13 | ***Зертханалық сабақ № 13.*** Коллаген алу технологиясы және олардан биоматериалдарды жасау. | ОН5 | ЖИ 5.1  ЖИ 5.2 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 14 | **Д.14** Бағаналы жасушалар | ОН5 | ЖИ 5.1  ЖИ 5.2 | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 14 | ***Зертханалық сабақ № 14.*** Электроспиннинг әдісі | ОН5 | ЖИ 5.1  ЖИ 5.2 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 15 | **Д.15** Биоматериалдарды сынамалау: *in vitro* – клиникалыққа дейін және *in vivo*- клиникалық | ОН5 | ЖИ 5.1  ЖИ 5.2 | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
|  | ***Зертханалық сабақ № 15.*** Биопринтирлеу әдісі | ОН5 | ЖИ 5.1  ЖИ 5.2 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
|  | **СОӨЖ 7. СӨЖ 6 орындау бойынша консультация** | ОН5 | ЖИ 5.1  ЖИ 5.2 |  |  |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
|  | **СӨЖ 6** Бақылау жұмысы | ОН5 | ЖИ 5.1  ЖИ 5.2 |  | 20 | Талдау |  |
|  | **Тест** | ОН5 | ЖИ 5.1  ЖИ 5.2 |  | 10 |  |  |
|  | **АБ2** |  |  |  | 100 |  |  |

[Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

Ескертулер:

- Д және ПС өткізу түрі: MS Team/ZOOM-да вебинар (10-15 минутқа бейнематериалдардың презентациясы, содан кейін оны талқылау/пікірталас түрінде бекіту/есептерді шешу/...)

- БЖ өткізу түрі: вебинар (бітіргеннен кейін студенттер жұмыстың скриншотын топ басшысына тапсырады, топ басшысы оларды оқытушыға жібереді) / Moodle ҚОЖ-да тест.

- Курстың барлық материалдарын (Д, ӨТС, ТТ, ЖТ және т.б.) сілтемеден қараңыз (Әдебиет және ресурстар, 6-тармақты қараңыз).

- Әр дедлайннан кейін келесі аптаның тапсырмалары ашылады.

- БЖ-ға арналған тапсырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.]

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

Методбюро төрағасы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Юрикова О.

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

Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мамытова Н.С.