

**«РВР 5208 - Биодеградацияланған полимерлер өндірісі»
пәнінен семинар сабақтарына әдістемелік нұсқаулар**

**«2025-2026 оқу жылының күзгі семестрі
«7М05109 -Биотехнология» білім беру бағдарламасы**

Апта	Тақырып атауы	Сабақтың мақсаты	Сағат саны	Ең жоғары балл	Білімді бағалау формасы	Сабақты өткізу түрі/платформа
1	Семинарлық сабақ 1. Биодеградацияланған полимерлердің тірі табиғаттағы рөлі және олардың өнеркәсіптік материалдар ретіндегі маңызы.	Биодеградацияланған полимерлердің тірі табиғаттағы рөлі және олардың өнеркәсіптік материалдар ретіндегі маңызы туралы түсінік қалыптастыру. Биодеградацияланған полимерлердің ерекшеліктерін салыстыра отырып талдау	2	0	Материалды әдебиеттен дискуссия түрінде талдау үшін қарастыру	Кесте бойынша
2	Семинарлық сабақ 2. Табиғи және синтетикалық биодеградацияланатын полимерлердің құрылымы және ерекшеліктері	Табиғи және синтетикалық биодеградацияланатын полимерлердің құрылымы және ерекшеліктерін салыстыру	2	0	Талдау. Сызба нұсқалар жасау.	Кесте бойынша
3	Семинарлық сабақ 3. Крахмал және оның туындыларының және целлюлоза, карбоксиметилцеллюлозаның өндірісі	Крахмал және оның туындыларының және целлюлоза, карбоксиметилцеллюлозаның өндірісі жайлы өзекті зерттеулерді талқылау	2	0	Ауызша сұрау, талдау	Кесте бойынша
4	Семинарлық сабақ 4. Полимерлі материалдардың биоыдырағыштығын бағалау әдістері	Полимерлі материалдардың биоыдырағыштығын бағалау әдістері туралы мәліметтерді беру	2	24	Салыстырмалы сипаттау үшін кесте жасау. Талдау	Кесте бойынша
5	Семинарлық сабақ 5. Полигидроксиалканаттардың микробтық синтезі (РНА). Cupriavidus necator, Bacillus, Pseudomonas бактериялары негізінде өндіру тәсілдерін меңгеру	Полигидроксиалканаттардың микробтық синтезі (РНА). Cupriavidus necator, Bacillus, Pseudomonas бактериялары негізінде өндіру тәсілдерін меңгеру	2	8	Дискуссия түрінде өткізу. Талдау	Кесте бойынша

6	Семинарлық сабақ 6. Микроорганизмдердің полилактидті синтездеу жолдары	Микроорганизмдердің полилактидті синтездеу жолдарының әдістері мен тәсілдерін меңгеру	2	8	Талдау	Кесте бойынша
---	--	---	---	---	--------	---------------

7	Семинарлық сабақ 7. Полигликоль қышқылы және поликапролактон негізінде биодеструктивті материалдар алу өндірісі.	Полигликоль қышқылы және поликапролактон негізінде биодеструктивті материалдар алу өндірісімен танысу	2	8	Материалды әдебиеттерден қарастыру, конспект. Талдау	Кесте бойынша
---	--	---	---	---	--	---------------

8	Семинарлық сабақ 8. Табиғи және синтетикалық полимерлер негізіндегі сополимерлер мен композиттер алу жолдары	Табиғи және синтетикалық полимерлер негізіндегі сополимерлер мен композиттер алу жолдары жайында білім қалыптастыру.	2	8	Баяндама жасау. Талдау	Кесте бойынша
---	--	--	---	---	------------------------	---------------

Аралық бақылау 1

9	Семинарлық сабақ 9. Өңдеу технологиялары: экструзия, инъекциялық қалыптау, 3D басып шығару	Өңдеу технологиялары: экструзия, инъекциялық қалыптау, 3D басып шығару туралы мәліметтерді талдау	2	8	Талдау	Кесте бойынша
10	Семинарлық сабақ 10. Биологиялық ыдырайтын полимерлерді синтездеудің химиялық әдістері	Биологиялық ыдырайтын полимерлерді синтездеудің химиялық әдістерін саралау	2	8	Салыстырмалы сипаттау үшін кесте жасау. Талдау	Кесте бойынша
11	Семинарлық сабақ 11. Биологиялық ыдырауды бағалау әдістері: ISO, ASTM стандарттары, тестілеу	Биологиялық ыдырауды бағалау әдістері: ISO, ASTM стандарттары, тестілеу ерекшеліктерімен танысу	2	8	Жағдаятты сыни тұрғыдан талдау	Кесте бойынша
12	Семинарлық сабақ 12. Өндірісте қолданылатын биополимерлер: орау, ауыл шаруашылығында, тағам өнеркәсібінде пайдалану	Өндірісте қолданылатын биополимерлер: орау, ауыл шаруашылығында, тағам өнеркәсібінде пайдалану туралы мәліметтерді қарастыру	2	8	Дискуссия түрінде өткізу Талдау	Кесте бойынша
13	Семинарлық сабақ 13. Медицинада қолданылатын биоыдырайтын полимерлер.	Медицинада қолданылатын биоыдырайтын полимерлер туралы мәліметтерді игеру	2	8	Талдау, сызбанұскалар жасаулар	Кесте бойынша
14	Семинарлық сабақ 14. Биополимерлердің ауыл шаруашылығында	Биополимерлердің ауыл шаруашылығында (мульчир пленкалары, көшет контейнерлері)	2	8	Диагностик алық әдістерге сызбанұсқа	Кесте бойынша

	(мульчир пленкалары, көшет контейнерлері) қолданылуы	қолданылуын талқылау			лар жасау. Талдау	
15	Семинарлық сабақ 15. Нанокөмпиттерді және 2-ші буын биополимерлерін өндіріу технологиялары	Нанокөмпиттерді және 2-ші буын биополимерлерін өндіріу технологияларын талдау	2	7	Материалды әдебиеттер ден қарастыру, конспект.	Кесте бойынша
Аралық бақылау 2						

Әдебиеттер және ресурстар

Негізгі:

1. Avérous L., Pollet E. Biodegradable Polymers. Springer, 2012.
2. Янов В. В., Зенитова Л. А. Биоразлагаемые полимеры и полимерные композиции: учебное пособие. Казанский национальный исследовательский технологический университет. – 2022. -144 стр
3. Демина, Т. С. Биоразлагаемые полимерные материалы: учебное пособие / Т. С. Демина; под редакцией П. Г. Бабаевского. — Москва: МАИ, 2023. — 69 с
4. Осовская И.И., Горбачев С.А. Полимеры в биотехнологии и биоинженерии / ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2019.- 70 с.
5. Крутько, Э. Т., Прокопчук Н. Р., Глоба А. И. Технология биоразлагаемых полимерных материалов: учеб.-метод. пособие для студентов. – Минск: БГТУ, 2014. – 105 с.

Қосымша:

6. Белов Д. Биоразлагаемый полимер полилактид / Д. Белов // Наука и инновации. – 2013. – № 9. – С. 21–23.
7. Koller M. Polyhydroxyalkanoates (PHA): Biosynthesis and Applications. MDPI, 2018.
8. Современные статьи из Journal of Polymers and the Environment, Polymer Degradation and Stability.
9. Штильман М.И. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения. Учебное пособие. М: БИНОМ. Лаборатория знаний; 2015. 328с

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. <https://www.twirpx.com/>

МООС/видеодәрістер және тб

