

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра молекулярної генетики та біотехнології



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ННІБХБ

Руслан БЕСПАЛЬКО

« 9 » 08 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Науково-виробнича практика
обов'язкова

Освітньо-професійна програма	Біотехнології та біоінженерія
Спеціальність	162 Біотехнології та біоінженерія
Галузь знань	16 Хімічна інженерія та біоінженерія
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Мова навчання	українська
----------------------	-------------------

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Науково-виробнича практика» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 8, від 27.05.2024)

Розробник: Шелифіст Антоніна Євгенівна, доцент кафедри молекулярної генетики та біотехнології, кандидат біологічних наук, доцент

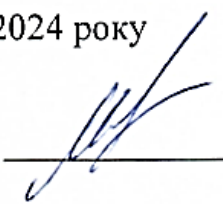
Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри молекулярної генетики та біотехнології

Протокол № 1 від « 8 » серпня 2024 року

Завідувач кафедри  Волков Р.А.

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту

Протокол № 1 від « 09 » серпня 2024 року

Голова методичної ради ННІБХБ  Москалик Г.Г.

1. Мета навчальної дисципліни.

Науково-виробнича практика служить для набуття навичок науково-виробничої роботи, знань і умінь в області основних досягненнях біотехнології, з головними напрямками розробок в галузі генетичної, клітинної та білкової інженерії, підготовки магістрів, що володіють знаннями в галузі біотехнології рослин і тварин, техніки і методики біотехнологічного виробництва, а також організації та проведення науково-дослідницької роботи. Науково-виробнича практика є основою для освоєння самостійних досліджень.

Практична підготовка здійснюється в умовах професійної діяльності під організаційно-методичним керівництвом викладача університету та фахівця від бази практики.

Метою навчальної дисципліни є ознайомлення з підприємством як самостійною виробничою та господарською одиницею, поглиблення знань студентів із курсів, отримання і закріплення первинних навичок практичної та наукової праці в галузі їх майбутньої професії, оволодіння сучасними методами досліджень, формами організації праці, сучасним обладнанням, науковою літературою, формулюванням та плануванням експериментальних завдань, виховання потреби систематично поновлювати свої знання та творчо застосовувати їх у практичній діяльності.

Програма складена з урахуванням професійної орієнтації магістрантів і необхідності оволодіння ними навичками науково-виробничої роботи. Знання, отримані в процесі проходження науково-виробничої практики в майбутньому використовуються фахівцем для написання магістерської роботи, а також в його професійній діяльності.

Пререквізити

Програма складена з урахуванням професійної орієнтації магістрантів і необхідності оволодіння ними навичками науково-виробничої роботи. Знання, отримані в процесі проходження науково-виробничої практики в майбутньому використовуються фахівцем для написання магістерської роботи, а також в його професійній діяльності.

Практична підготовка здійснюється в умовах професійної діяльності під організаційно-методичним керівництвом викладача університету та фахівця від бази практики.

Дисципліна вивчається у 1 семестрі 2 курсу навчання після освітніх компонент «Інструментальні та лабораторні методи в біотехнології», «Генетика та біоінженерія культурних рослин», «Біотехнологія продуктів мікробного синтезу», «Біотехнологія отримання вторинних метаболітів». Особливо важливе значення у підготовці студентів до проходження науково-виробничої практики відіграють такі предмети першого семестру третього (магістерського) рівня вищої освіти як «Цивільний захист та охорона праці в галузі біотехнології», «Професійна та корпоративна етика» та «Методологія та організація біотехнологічних досліджень й основи інтелектуальної власності» для вибудовування правильної поведінки на виробництві та дотримання вимог корпоративної етики.

2. Результати навчання

В результаті навчання у здобувачів формуються наступні компетентності:

ЗК 1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 5. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

ЗК 6. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ФК 9. Здатність відбирати та аналізувати релевантні дані, у тому числі за допомогою сучасних методів аналізу даних і спеціалізованого програмного забезпечення.

ФК 10. Здатність розробляти та реалізовувати комерційні та науково-технічні плани і проекти в галузі біотехнології з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи технічні, виробничі, експлуатаційні, комерційні, правові, питання охорони праці і навколишнього середовища.

ФК 12. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи в галузі біотехнології з використанням сучасних обладнання та методів, інтерпретувати отримані дані на основі сукупності сучасних знань та уявлень про об'єкт і предмет дослідження, робити обґрунтовані висновки.

- ФК 16. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу та оптимізації біотехнологічних процесів, управління виробництвом, мати навички практичного впровадження наукових розробок.
- ФК 17. Здатність обґрунтовувати, реалізовувати та оптимізувати проектно-конструкторські рішення в галузі біотехнології.
- ФК 19. Здатність проводити скринінгові дослідження продуцентів біологічно активних речовин, залучати сучасні методи виділення та аналізу цільових метаболітів та створювати на їх основі функціональні кормові та харчові композиційні препарати.
- ФК 20. Здатність до застосування повногеномного сиквенування методами нового покоління, вміння обробляти та аналізувати його результати, використовувати отримані дані для пошуку генів, що відповідають за господарсько-корисні ознаки у рослин, тварин та мікроорганізмів.
- ФК 21. Здатність проводити сиквенування транскриптомів методами нового покоління, обробляти та аналізувати його результати, використовувати отримані дані для аналізу рівня експресії рекомбінантних генів у трансгенних організмів та пошуку генів-мішеней, які відповідають за господарсько-корисні ознаки, для селекційної роботи у рослин, тварин та мікроорганізмів.

У результаті навчання формуються наступні програмні результати:

- ПР 3. Здійснювати техніко-економічні розрахунки проектно-конструкторських рішень та аналізувати та оцінювати їх ефективність, екологічні та соціальні наслідки на коротко- та довгострокову перспективу.
- ПР 8. Планувати та управляти науково-дослідними, науково-технічними та/або виробничими проектами у галузі біотехнології, базуючись на сучасних тенденціях розвитку науки, техніки та суспільства.
- ПР 9. Вміти розробляти, обґрунтовувати та застосовувати методи та засоби захисту людини та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження.
- ПР 10. Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах.
- ПР 12. Аналізувати і враховувати у практичній діяльності тенденції науково-технічного розвитку суспільства та біотехнологічної галузі.
- ПР 13. Формулювати і оцінювати вимоги, обґрунтувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов біотехнологічного виробництва з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.
- ПР 14. Вміти складати виробничу, технологічну та аналітичну документацію на біотехнологічні продукти різного призначення.
- ПР 15. Мати навички розробки та реалізації маркетингових програм і стратегій, аналізу та оцінювання варіантів просування біотехнологічної продукції до споживача, встановлення оптимальних цін на неї.
- ПР 16. Аналізувати зміст та умови зовнішньоторговельних контрактів, оцінювати та аналізувати їх.
- ПР 18. Вміти проводити скринінгові дослідження продуцентів біологічно активних речовин, застосовувати сучасні методи виділення та аналізу цільових метаболітів та створювати на їх основі функціональні кормові та харчові композиційні препарати.
- ПР 19. Вміти готувати зразки генетичного матеріалу для повногеномного, метагеномного та транскриптомного сиквенування, обробляти та аналізувати результати сиквенування нового покоління за допомогою сучасних біоінформатичних підходів.
- ПР 20. Вміти створювати рекомбінантні конструкти у бактеріальних та бінарних векторах, отримувати, ідентифікувати та аналізувати трансгенні організми.
- ПР 21. Вміти проводити генотипування (баркодинг) тварин, рослин та мікроорганізмів та розробляти стратегії маркер-опосередкованої селекції з використанням генетично-

інженерних, молекулярно-генетичних та біоінформатичних підходів.

Студент повинен

знати:

- корпоративну культуру організації в певній предметній області з біотехнології;
- конкретну промислову технологію, процеси і апарати, що використовуються при її застосуванні;
- матеріальні, теплові та технологічні розрахунки при проектуванні основних блоків конкретної технологічної схеми;

вміти:

- обирати раціональну схему виробництва заданого продукту, оцінювати ефективність виробництва;
- аналізувати технічну документацію, використовувати лабораторне обладнання для здійснення біотехнологічного процесу;
- здійснювати технологічний процес відповідно до регламенту і використовувати технічні засоби для вимірювання його основних параметрів, а також аналізу властивостей сировини і продукції.

Студенти проходять наукову частину практики за спеціальністю на кафедрі молекулярної генетики та біотехнології та кафедрі біохімії та біотехнології Інституту біології, хімії та біоресурсів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Виробничу частину практики студенти проходять на підприємствах міста ТОВ «Чернівецький хлібокомбінат», ТОВ «Пивоварня «Наше пиво», Чернівецька філія ДП «Івано-Франківський науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації», КУ Чернівецький обласний центр служби крові, КМУ «Обласне бюро судово-медичної експертизи».

У зв'язку з виробничою необхідністю можлива зміна баз практики.

3. Опис навчальної дисципліни

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	2	6,0	180	-	120	-	-	60	-	захист

3.1. Структура змісту навчальної дисципліни

Науково-виробнича практика для здобувачів ступеня магістр галузі знань «16 Хімічна та біоінженерія» спеціальності «162 Біотехнології та біоінженерія» складається із двох розділів: наукової та виробничої частин.

Змістовий модуль 1.

Наукова частина практики (тривалість два тижні) проходить на базі навчально-наукового інституту біології, хімії та біоресурсів ЧНУ (кафедра молекулярної генетики та біотехнології, кафедра біохімії та біотехнології). У цей період студенти виконують індивідуальну дослідницьку роботу за темою майбутньої магістерської дисертації, яка включає постановку завдання роботи, пошук наукової літератури у розрізі тематики наукового дослідження, розробку плану магістерської роботи, пошук і первинна апробація методик.

Змістовий модуль 2.

Виробнича частина практики є одним із важливих етапів у підготовці студентів як майбутніх фахівців-біотехнологів, організаторів і керівників виробництва. Ця частина практики спрямована на поглиблення і закріплення теоретичних знань і практичних навичок в таких

областях професійної діяльності біотехнолога, як біологічна безпека продуктів харчування та основні принципи переробки сировини рослинного походження. Вона дозволяє студентам глибше ознайомитися з діяльністю біотехнологічних виробництв, закріпити теоретичні знання, набуті необхідні практичні навички. Першим її етапом є проходження детального інструктажу із техніки безпеки на даному підприємстві. На виробничій практиці студент знайомиться з особливостями діяльності підприємства на кожному етапі виробництва готової продукції. У період виробничої (професійної) практики студенти на конкретних виробничих ділянках виконують види робіт, які становлять зміст праці висококваліфікованих робітників за профілем спеціальності. Вони набувають досвіду організаційної роботи, спілкування з людьми на виробництві, пропаганди професійних знань.

Виробничу частину практики студенти проходять по два тижні на підприємствах, що, відповідно до укладених договорів, є базами практик.

3.2. Індивідуальні завдання

Конкретні індивідуальні завдання визначаються щорічно керівником практики і відповідають тематиці магістерських робіт практикантів. Індивідуальні завдання мають характер наукового дослідження.

Матеріали, отримані студентами при виконанні індивідуальних завдань, надалі можуть бути оформлені у вигляді наукового повідомлення.

Перелік індивідуальних завдань:

1. Матричні синтези – основа біологічного функціонування.
2. Методи дослідження ферментативної активності об'єктів рослинного і тваринного походження.
3. Реконструкція філогенезу з використанням молекулярно-генетичних ознак *Apis mellifera*.
4. Методи виділення ДНК з рослин.
5. Оптимізація реакційної суміші ПЛР.
6. Оптимізація протоколу виділення ДНК.
7. Метод культур клітин.
8. Вплив екологічних факторів на різноманітність бактерій в умовах аквакультури.
9. Ідентифікація мікроорганізмів.
10. Клонування тварин: успіхи, проблеми, технології.
11. Проведення аналізу мікроорганізмів на антибіотикочутливість.

Представлений перелік може бути доповнений відповідно до напрямків наукових досліджень із урахуванням індивідуальної освітньої складової студентів.

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Форми організації навчання: лабораторна, практична та самостійна робота, індивідуальне навчальне заняття, консультація.

Методи навчання: словесні – інструктаж, пояснення, робота з науковою літературою, практичні – виконання лабораторного дослідження, робота на виробництві, наочні – демонстрація, спостереження.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS). Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

Поточний контроль: Поточний контроль виконання завдань практики. Публічний захист індивідуального завдання. Аналіз змісту та якості підсумкової презентації. Підготовка до представлення і захисту презентації.

Підсумковий контроль – оцінювання публічного захисту.

5.1. Вимоги до звіту про практику

Основними звітними документами про проходження науково-виробничої практики магістрів-біотехнологів є щоденник практики та звіт про проходження практики. У щоденнику повинні бути відмітки про календарний початок та кінець роботи практиканта, а також підписи керівника практики про поточну звітність. По закінченню частини виробничої практики на кожному із підприємств у щоденнику також має підписатися керівник практики від підприємства.

В щоденнику у хронологічному порядку має відображатися виконання всіх завдань практики, знання та навички, отримані студентом в процесі практики, які включають як доробок у науковому напрямку, так і вміння, набуті під час роботи на виробництві. Крім цього у щоденнику також відображається хід виконання практикантом індивідуального завдання.

Під час практики студенти пишуть звіт та подають його керівнику практики. Звіт складається відповідно до програми практики та методичних вказівок. Перевірений і підписаний керівником практики звіт подається студентом на кафедру в останній день практики разом із іншою звітною документацією. Після перевірки керівником практики від кафедри звіт повинен бути захищений.

Методичні рекомендації

Структура звіту про проходження переддипломної практики визначається вимогами до випускної кваліфікаційної роботи і переліком його основних розділів. Такими розділами вважаються огляд літератури, матеріали та методи досліджень, що включає пункт з безпеки життєдіяльності, та результати досліджень.

Звіт із переддипломної практики повинен містити основні положення наукової літератури, загальну характеристику та перелік засвоєних методик, попередній короткий аналіз отриманих результатів та, за можливості, висновки, зроблені на основі проведених експериментальних досліджень.

5.2. Оцінювання результатів роботи ведеться за наступними позиціями (60 балів)

1. Ведення щоденника практики, що включає констатацію всіх видів діяльності: робота у з науковими джерелами, апробація методик для виконання наукової роботи, підготовка індивідуального завдання, реєстрація та аналіз засвоєних етапів виробничих технологій, щоденний підсумок проходження практики – 25 б.
2. Виконання та оформлення наукового повідомлення із посиланням на наукові джерела – 15 б.
3. Участь у підготовці групового звіту (2-3 чол.) про проходження практики у вигляді презентації (повнота розкриття всіх аспектів змісту практики, логічна послідовність викладення матеріалу, стиль мовлення) – 10 б.
4. Підготовка звітної документації та написання звіту про проходження практики – 10 б.

За повне, сумлінне та безпомилкове виконання кожного з завдань, які вказані у програмі як позиції, що оцінюються, студент отримує максимальну кількість балів; у випадку неповного виконання та/або наявності помилок оцінка знижується на бал, кратний 1.

Методи контролю – захист, що включає наступні складові (40 балів)

1. Відношення до проходження практики та дотримання норм поведінки та вимог техніки безпеки – 10 б.
2. Новизна та публічний захист матеріалу, винесеного на індивідуальне опрацювання – 10 б.
3. Контроль та аналіз ведення документації з практики керівником практики у період її проходження – 5 б.
4. Оформлення звітної документації – 5 б.
5. Публічний захист звіту про проходження практики – 10 б.

У випадку неповного виконання та/або наявності помилок в оформленні звітної документації та при захисті оцінка знижується на бал, кратний 1.

5.3. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (82-89)	дуже добре
	C (75-81)	добре
Задовільно	D (69-74)	задовільно
	E (50-68)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

5.4. Підведення підсумків практики

При підведенні підсумків практики оцінюється відповідно до вказаних вище критеріїв якість виконання всіх завдань практики, результати підготовки звітної документації та її публічного захисту. На підставі комплексного оцінювання виставляється підсумкова оцінка.

5.5. Методичні рекомендації

Науково-виробнича практика – одна з важливих складових процесу підготовки фахівців у галузі біотехнології. Її наукова складова є основою для вибору напрямку наукового дослідження і розуміння найбільш глобальних його питань. Ефективність цього етапу напряму залежить від глибини засвоєння методик, що використовуються на кафедрі для виконання наукових досліджень у межах бюджетних та кафедральних тематик. Особливо значущим на даному етапі є проведення глибокого літературного пошуку за допомогою використання фондів електронних бібліотек. Систематизація зібраних літературних джерел дозволить розробити структуру майбутньої атестаційної (магістерської) роботи і перспективний план її виконання.

Глибше зрозуміти зв'язок теорії з практикою стане можливим під час проходження виробничої частини практики. Зокрема поєднання наукової думки із практичними навиками дозволяють прогнозувати характер зміни властивостей сировини у процесі її біотрансформації з метою отримання продукції із заданими якісними характеристиками. З огляду на це слід особливу увагу приділити особливостям організації технологічного процесу на виробництві, науковим аспектам впровадження у виробництво технологій, можливостям їх сучасного розвитку та перспективам використання на виробництві.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Контроль діяльності студента під час проходження практики включає поточний контроль виконання завдань практики, ознайомлення із якістю та відповідністю темі досліджень зібраної наукової літератури.

Форма підсумкового контролю – захист.

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)» <https://www.chnu.edu.ua/media/Zaykf41y/polozhennia-pro-vzaємodiіu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

Політика курсу

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагіату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО:

- Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravylyla-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>
- Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>
- Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>

7. Рекомендована література

7.1. Базова (основна)

1. Іншина Н. М. І74 Біотехнологія : навч. посіб. – Суми : Видавництво СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2009. – 172 с.
2. О.Л. Кляченко, М.Д. Мельничук, Т.В. Іванова Екологічні біотехнології: теорія і практика.: Навчальний посібник. – Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. –254.
3. Краснополський Ю.М., Пилипенко Д. М. Фармацевтична біотехнологія: сьогодення та майбутнє : навчальний посібник для студентів біотехнологічних спеціальностей / Ю. М. Краснополський, Д. М. Пилипенко. – Харків : ТОВ «Друкарня Мадрид», 2022. – 151 с.
4. Мельничук М.Д. Загальна (промислова) біотехнологія: навчальний посібник / М.Д.Мельничук, О.Л.Кляченко, В.В.Бородай, Ю.В.Коломієць. – Київ: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. - 252 с.
5. Осейко М.І. Технологія рослинних олій: підручник / М.І.Осейко. – К.: Варта, 2006. – 280 с.
6. Пирог Т. П., Антошок М. М., Скроцька О. І., Кігель Н. Ф. Харчова біотехнологія: підручник - К.: Видавництво Ліра-К, 2017. -408 с.
7. Подпратов Г.І., Рожко В.І., Скалецька Л.Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: підручник. – К. : Аграрна освіта, 2014. – 393 с.
8. Пузік Л.М. Технологія переробки і зберігання продукції рослинництва: опорний конспект лекцій /Л.М.Пузік. – Харків: ХНАУ, 2013. – 111 с.
9. Сирохман І.В., Лозова Т.М. Якість і безпечність зерноборошневих продуктів. Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с.
10. Товажнянський Л.Л., Бухкало С.І., Капустенко П.О. Загальна технологія харчової промисловості у прикладах і задачах. – Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – К.: Центр учбової л-ри, 2008. – 576 с

7.2. Допоміжна

1. Сатарова Т. М. Біотехнологія рослин : [навчальний посібник] / Т.М.Сатарова, О.Є.Абраїмова, А.І.Вінніков, А.В.Черенков. – Дніпропетровськ : Адверта, 2016. – 136 с.
2. Задерей Н. С. Біотехнологія рослин: Навчально-методичний посібник / Н. С. Задерей, Одеса: «Одеський національний університет імені І. І. Мечникова», 2015. – 84 с.
3. Мельничук М.Д. Біотехнологія а агросфері: Навчальний посібник / М.Д. Мельничук, О.Л. Кляченко. – К., 2014. – 245 с.
4. Біотехнологія. Методичні рекомендації для виконання лабораторно-практичних робіт для здобувачів ступеня доктора філософії зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і

переробки продукції тваринництва» (1, 2 курс). Укладачі І. Ю. Горбатенко, О. І. Юлевич. Миколаїв. Миколаївський національний аграрний університет, 2020. 108 с.

5. Горова А.І., Лисицька С.М., Павличенко А.В., Скворцова Т.В. Біотехнології в екології : навч. посібник. Д. : Національний гірничий університет, 2012. – 184 с.

7. Інформаційні ресурси

1. <https://buklib.net/books/24469/>
2. <http://journals.ksauniv.ks.ua/index.php/tech/article/view/5/4>
3. <http://www.vhsvin.com.ua/ua/shop/boroshno-teksturovane/boroshno-teksturovane-ekstruzijne/>