

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра біотехнології та фітофармакології

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
Технології виробництва і переробки фітомаси
(вибірковий, ВК5)

Реалізується в межах освітньої програми Біотехнології та біоінженерія

за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія

на I (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2023

Розробник: _____ **Кравченко Наталія д.с.-г.н., професор, зав. кафедри біотехнології та фітофармакології**

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Біотехнології та фітофармакології</u>	протокол від 12 червня 2023 р. №34
	Завідувач кафедри _____ Кравченко Наталія

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____ Кравченко Наталія

Декан факультету, де реалізується освітня програма _____ Бакуменко Ольга

Рецензія на робочу програму(додається) надана: _____ Бутенко Євгенія

_____ Дубовик Володимир

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації _____ Баранік Надія

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 2023 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

1.	Назва ОК	<u>Технології виробництва і переробки фітомаси</u>					
2.	Факультет/кафедра	Факультет агротехнологій та природокористування, Кафедра біотехнології та фітофармакології					
3.	Статус ОК	Вибірковий					
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	ОП «Біотехнології та біоінженерія», 162 Біотехнології та біоінженерія					
5.	ОК може бути запропонована для (Заповнюється для вибіркових ОК)	-					
6.	Рівень РНК	5					
7.	Семестр та тривалість вивчення	5 семестр, 15 тижнів, 3 курс					
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів ЄКТС(денна)					
9.	Загальний обсяг робіт та їх розподіл	Контактна робота (заняття)			Само- стійна робота	Всього-го	іспит
		Лекційні		Лабора- торні			
		30		44	76	150	
10.	Мова навчання	Українська					
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Кравченко Н.В..д.с.-г.н., професор Кравченко Н.В., д.с.-г.н., професор					

11.1	Контактна інформація	Кравченко Н.В., kravchenko_5@ukr.net , ауд. 13с. Фермерський будинок
12	Загальний опис освітнього компонента	<p>У основу дисципліни покладено завдання та принципи щодо рекомендацій з навчально-методичного забезпечення (Лист МОН України від 09.07.2018.№1/9-434) та підходи, що передбачають поєднання теоретичного навчання, практичного вдосконалення і тренінгу.</p> <p>Студенти вивчають широке коло питань застосування агротехнологій, біотехнологічних процесів, технічних засобів та біотехнологічних агентів для виробництва і переробки фітомаси з метою отримання поновлюваних джерел енергії, вирощування біомаси на енергетичні потреби та біотехнологічної сировини для суміжних галузей АПК України. і технологічних, що вимагає високої підготовки з оволодіння предметом.</p>
13.	Мета освітнього компонента	<p>Метою дисципліни є розширення та поглиблення студентами знань важливих теоретичних та практичні положення, щодо основних біотехнологічних процесів в АПК, технологічного обладнання і біологічних агентів, методи контролю якості отриманих біологічних матеріалів та біопрепаратів, що дозволить не лише досконально знати цей предмет, але й проникнути ся в сутність інших процесів живого.</p>
14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми	<p>Основою для вивчення технології виробництва і переробки фітомаси повинно бути добре володіння</p>

	компонентами ОП	загальними біологічними положеннями, з хімії, ботаніки, біохімії тощо. Після оволодіння курсом студент значно глибше зможе пояснити процеси, які відбуваються з живими організмами. Вивчає широке коло питань застосування агротехнологій, біотехнологічних процесів, технічних засобів та біотехнологічних агентів для виробництва і переробки фітомаси з метою отримання поновлюваних джерел енергії, вирощування біомаси на енергетичні потреби та біотехнологічної сировини для суміжних галузей АПК України.
15.	Політика академічної доброчесності	Завдання, які ставлять перед студентами повинні виконуватись ними самостійно. У випадках переписування наданих для перевірки документів вони повертаються для доопрацювання або анулюються.

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК			Як оцінюється ДРН
	ПРН 6 Уміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до	ПРН 7 Уміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу	ПРН 11 Уміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних або хімічних мутагенних факторів, відбір та	

	складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).	використання досліджуваних клітин у біотехнології.	накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).	
ДРН1. Знати будову клітини та специфічність функцій як будови всього живого, формування її органел; еволюційні процеси, які відбувались з клітинами до нинішнього часу (від молекул до клітини). Клітинна організація живого. Принцип компартаменталізації еукаріотичних клітин. Еволюційне походження мембранних органел. Значення клітини як елементарної структурної та функціональної одиниці живого, як центру біохімічних реакцій і носія матеріальної основи спадковості.	X	X	X	Доповідь, обговорення, опитування, робота в групах, дискусія.
ДРН2. Уміти оперувати приладами, за допомогою яких досліджують цитологічні особливості клітин, знати специфіку їх використання: світлова мікроскопія, мікроскопія в темному полі, фазово-контрастна, поляризаційна, ультрафіолетова, особливості приготування препаратів	X	X	X	Підготовка доповіді з мультимедійною презентацією. Модульний та атестаційний контроль.
ДРН3. Знати специфічність будови і функцій клітинних органел, структурно-функціональні організації їх, відхилення, які можуть виникати в процесі		X	X	Проведення вікторини

життєдіяльності клітин.				
ДРН 4. Знати системи енергозабезпеченості клітин, компоненти клітини, які відповідають за цей процес, збалансованість його.	X	X	X	Есе, тест множинного вибору
ДРН 5 Знати як відбувається поділ клітин, його типи (мітоз, мейоз, ендомітоз, амітоз), порушення які при цьому можуть спостерігатись.	X	X		Командна презентація та захист проєкта соціальної дії
ДРН 6. Знати як відбувається відтворення клітин. Клітинний цикл. Реакцію клітин на зовнішні умови, загибель клітин.	X		X	Захист проєкта соціальної дії, тест множинного вибору
ДРН 7. Знати загальні принципи міжклітинної взаємодії та передачі інформації, функції позаклітинного матриксу, Клітинні рецептори та їх участь у процесах міжклітинної сигналізації.	X		X	Груповий проєкт соціальної дії Презентація проєкту + взаємне оцінювання + самооцінювання

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу					Рекомендована література
	Аудиторна робота			Самостійна робота		
	Лк	Пз	Лаб. р.	Денна ф.	.	
Змістовний модуль 1. Предмет і основні завдання дисципліни						
Тема 1. Основні напрями НТП у аграрному біовиробництві	2		3	5		1-20
Тема 2. Технології виробництва біологічно активних добрив	2		3	5		1-4
Тема 3. Біотехнологічні процеси виробництва компостів.	2		3	5		7, 9, 12, 16, 25
Тема 4. Технології і обладнання для метанового зброджування	2		3	5		1-20
Змістовний модуль 2. Біопроцеси виробництва препаратів біологічного захисту рослин						
Тема 5-6 . Технології і обладнання для вермикомпостування.	4		3	10		5; 31; 32
Тема 7-8. Біопроцеси виробництва мікробіологічних препаратів захисту рослин.	4		3	10		10; 35
Тема 9. Біопроцеси виробництва ентомологічних препаратів захисту рослин.	2		3	5		11; 13; 14
Тема 10. Процеси і обладнання для виробництва ентомологічного препарату трихограми.	2		3	5		10-12
Змістовний модуль 3. Біовиробництво сільськогосподарської продукції						
Тема 11. Процеси і обладнання для виробництва ентомоакарифагів для захисту рослин в закритому ґрунті.	2		3	5		1-14
Тема 12-13 Біотехнологічні процеси заготівлі кормів	4		3	10		1-18

та виробництва кормових добавок.						
Тема 14. Біовиробництво сільськогосподарської продукції.	2		3	5		1-20
Тема 15. Біоконверсні сільськогосподарські комплекси біовиробництва.	2		2	6		1-24
Разом, 150 год.	30	0	44	76		

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	К-сть годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	К-сть годин
<p>ДРН1. Знати класифікацію та характеристики основних біотехнологічних агентів, які використовуються для реалізації існуючих та перспективних біовиробництв; технологічні режими та технічне обладнання для реалізації основних біотехнологічних виробництв у сільськогосподарському господарстві; перелік та біотехнологічні характеристики біопрепаратів та добрив, які допущено до використання в біологічному виробництві продукції рослинництва; технологічні регламенти біотехнологічних процесів метанового зброджування.</p> <p><i>Вміти</i></p> <p>-</p>	<p>Використання в кожній лекції мультимедійного матеріалу. Організація в процесі лекцій мінідискусій. Запитування думки студентів з ключових питань</p>	8	<p>Підготовка словника. Складання схеми відповідей на запитання з попередньої теми. Дискусія.</p>	12
<p>ДРН2. Уміти планувати, організовувати та використовувати біотехнологічні альтернативи для забезпечення біологічного виробництва продукції рослинництва ; розробляти технологічні проекти використання біовиробництва</p>	<p>Модерування дискусії за результатами доповідей Проведення опитування Консультації Перевірка мультимедійних презентацій</p>	14	<p>Підготовка словника. Складання схеми відповідей на запитання з попередньої теми.</p>	19

стосовно умов конкретного сільськогосподарського підприємства:				
<p>ДРН3. формулювати завдання щодо удосконалення та впровадження біотехнологічних процесів для забезпечення біовиробництв стосовно умов агропідприємства з урахуванням комерційного ефекту. <i>Використовувати</i> сучасні лабораторні прилади для проведення лабораторних досліджень біотехнологічних процесів одержання біологічної сировини та розрахунку ..</p>	<p>Модерування дискусії за результатами доповідей Проведення опитування Консультації</p>	8	<p>Підготовка словника. Складання схеми відповідей на запитання з попередньої теми. Дискусія</p>	14
<p>ДРН 4. <i>Знати</i> агроекологічні проблеми, основні вимоги біологічної безпеки при біотехнологічному виробництві; технологічні регламенти біотехнологічних процесів вермикомпостування, регіонального виробництва ентомологічних і мікробіологічних препаратів захисту рослин тощо;</p>	<p>Модерування дискусії за результатами доповідей Проведення опитування Консультації</p>		<p>Підготовка словника. Складання схеми відповідей на запитання з попередньої теми.</p>	14
<p>ДРН 5 <i>Вміти</i> визначати та оцінювати біотехнологічні, та фізико-хімічні показники вихідної сировини, кінцевої продукції та біотехнологічних агентів. <i>Розуміти</i> завдання щодо удосконалення та впровадження біотехнологічних процесів для</p>	<p>Мультимедійна лекція Дискусія Симуляція</p>	8	<p>Підготовка словника. Складання схеми відповідей на запитання з попередньої теми.</p>	16

забезпечення біовиробництв стосовно умов агропідприємства з урахуванням комерційного ефекту.				
<p>ДРН 6. <i>Вміти</i> розробляти технологічні проекти використання біовиробництва стосовно умов конкретного сільськогосподарського підприємства:</p> <p><i>Використовувати</i> сучасні лабораторні прилади для проведення лабораторних досліджень біотехнологічних процесів одержання біологічної сировини та розрахунку.</p>	<p>Мультимедійна лекція Мозковий штурм Робота на практичних заняттях Тренінгова вправа («Визначення пріоритетів»)</p>	12	<p>Підготовка словника. Складання схеми відповідей на запитання з попередньої теми.</p>	16
<p>ДРН 7. <i>Знати</i> класифікацію та характеристики основних біотехнологічних агентів, які використовуються для реалізації існуючих та перспективних біовиробництв;</p> <p>основні вимоги до біологічного виробництва продукції рослинництва.</p> <p><i>Розуміти</i> біологічне виробництво продукції рослинництва;</p> <p>завдання щодо удосконалення та впровадження біотехнологічних процесів для забезпечення біовиробництв стосовно умов агропідприємства з урахуванням комерційного ефекту.</p>	<p>Мультимедійна лекція, лекція-дискусія, перевернутий клас Тренінгова вправа («Надаємо зворотній зв'язок»)</p>	6	<p>Виступ за темами самостійної роботи</p>	14

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (не передбачено)

5.2. СУМАТИВНЕ ОЦІНЮВАННЯ

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання з дисципліни передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Практичне завдання з теми 1. Відмінність рослинних клітин від інших організмів.	5 балів	3-й тижня
2.	Практичне завдання з теми 2. <i>Використовувати</i> сучасні лабораторні прилади для проведення лабораторних досліджень біотехнологічних процесів одержання біологічної сировини та розрахунку.	5 балів	6-й тиждень
3.	Атестація	5 балів	відповідно до графіка навчального процесу
4.	Практичне завдання з теми 5. Специфічність забарвлення органел клітини, в тому числі ядра.	15 балів	9-й тиждень
5.	Практичне завдання з теми 7. Перебіг мейозу.	5 балів	12-й тиждень
6.	Практичне завдання з теми 8. Енергетичні процеси, які відбуваються в клітині.	10 балів	15-й тиждень
7.	Практичне завдання з теми 13. Природні та штучні хромосомні відхилення.	5 балів	
9.	Практичне заняття з теми	10 балів	10-й тиждень
10.	Презентація та захист самостійної роботи	30 балів	13-14-й тиждень
	Всього	50 балів	

5.2.2. Критерії оцінювання

Практичне завдання до теми 1. <i>Відмінність рослинних клітин від інших організмів. Дискусія.</i>	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>
	Студент не брав участі у дискусії	Студент брав пасивну участь у дискусії	Студент брав участь у дискусії у формі окремих реплік та зауважень	Студент брав активну участь у дискусії, самостійно формулював та висловлював думки щодо теми
Практичне завдання до теми 2. <i>Прилади, які використовуються в дослідженні клітин. Обговорення</i>	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>
	Студент не брав участі у дискусії	Студент брав участь у дискусії у формі окремих реплік та зауважень	Студент брав активну участь у дискусії, проте недостатньо аргументував свою позицію	Студент брав активну участь у дискусії, самостійно формулював та висловлював думки щодо теми, аргументував свою позицію
Атестація (тест множинного вибору)	<60% правильних відповідей	60-74 % правильних відповідей	75-89 % правильних відповідей	90-100 % правильних відповідей
Практичне завдання до теми 5. <i>Специфічність забарвлення органел клітини, в тому числі ядра. Виступи з відповідями</i>	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>
	Студент не підготував доповіді, не брав участі обговоренні. дискусії	Студент не розкрив тему доповіді, не аргументує свою позицію, не відповідав на додаткові питання, не виявив активності при обговоренні. дискусії	Студент розкрив тему частково, недостатньо переконливо аргументує свою позицію, не відповідав на окремі додаткові питання, брав участь обговореннях, дискусіях	Студент повністю розкрив тему доповіді, переконливо аргументує свою позицію відповідав на додаткові питання, брав активну участь обговореннях, дискусіях
Практичне	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>

<i>завдання до теми 7 Перебіг мейозу. Виступи з відповідями.</i>	Студент не брав участі у вікторині	Студент не виявив активності в командній роботі	Студент брав участь у командній роботі, дав окремі правильні відповіді	Студент брав активну участь у командній роботі, дав правильні відповіді на декілька питань вікторини
Практичне <i>завдання до теми 8. Енергетичні процеси, які відбуваються в клітині. Дискусія</i>	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>
	Студент не брав участі у дискусії	Студент брав участь у дискусії у формі окремих реплік та зауважень	Студент брав активну участь у дискусії, проте недостатньо аргументував свою позицію	Студент брав активну участь у дискусії, самостійно формулював та висловлював думки щодо теми, аргументував свою позицію
Практичне <i>завдання до теми 13. Природні та штучні хромосомні відхилення.</i>	<60% правильних відповідей	60-74 % правильних відповідей	75-89 % правильних відповідей	90-100 % правильних відповідей
Презентація та захист самостійної роботи	<i><6 балів</i>	<i>6-7 балів</i>	<i>8 балів</i>	<i>9-10 балів</i>
	Студенти не беруть участь у груповому обговоренні, на надають зворотній зв'язок на виступи інших. Презентація відсутня або не відображає зміст проекту.	Презентація частково відображає зміст проекту, витримано таймінг. Студенти беруть участь у груповому обговоренні, Зворотній зв'язок не структурований, не надано рекомендацій.	Презентація повністю відображає зміст проекту, витримано таймінг. Студенти беруть участь у груповому обговоренні, обґрунтовують висновки.	Презентація повністю відображає зміст проекту, витримано таймінг. Студенти рефлектують результати діяльності команди, слухають, оцінюють та ефективно реагують на думки інших, та частково модерують групове обговорення ґрунтовно надають зворотній зв'язок

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Проходження тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час занять	протягом занять
3	Самооцінювання	2-й, 5-й, 8-й, 11-й, 13-й тиждень
4	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після виступів з доповідями	9-й тиждень
5	Взаємооцінювання за результатами вікторини	12-й тиждень
6	Письмовий зворотний зв'язок на есе	<i>Протягом 2 тижнів після складання</i>
7	Консультації, усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над проектом	протягом занять
8	Тест	12-13-й тиждень
9	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після презентації проекту	під час захисту

В межах блоку 2 передбачається також **взаємне оцінювання (peertopeerlearning)** та **самооцінювання** як елемент формативного оцінювання (після презентації проекту) та сумативного оцінювання – на основі балів, що виставив викладач групі, студенти самостійно розподіляють їх відповідно до внеску кожного у спільний результат за певними критеріями (відповідальність, внесок у створення ідеї, участь та своєчасність виконання завдань, які ставила група, участь у дискусії під час захисту).

Рекомендована література

Основна

1. Вільович В. «Зеленому паливу» й світло зелене. Міжнародна промислова конференція «Біопаливо. Україна- 2009»/ В. Вільович // Аграрний тиждень України. - № 38-39 (122). – 2009, С.- 4.
2. Гелетуха Г.Г. Біомаса як паливна сировина / Г.Г. Гелетуха та ін. // Промислова теплотехніка, 2011. – т. 55. - №5 – с. 76
3. Гументик М.Я. Перспективи вирощування багаторічних злакових рослин для виробництва біопалива / М.Я. Гументик // Цукрові буряки . – 2010. - №4.- с. 21-22.
4. Єранкін О. Місце виробництва біопалива у формуванні маркетингових стратегій підприємств АПК в контексті глобалізаційних проблем // Пропозиція, 2009. – Вип. № 6 , - с. 9. 35
5. Калетнік Г.М. Розвиток ринку біопалив в Україні: Монографія / Г.М. Калетнік. – К.: Аграрна наука, 2008. – 464 с.
6. Кирилов Ю.Є. Виробництво та ринок біопалива: світові тенденції / Ю.Є. Кирилов, М.І. Губа / Збірник наукових праць Херсонського ДАУ. – Вип. 1. – 2010. – с. 31-33
7. Кулик М.І. Ботаніко-біологічна характеристика, особливості вирощування та використання енергетичних культур: Частина перша: світчграс (просо лозоподібне): довідник / Кулик М.І. – Полтава, 2014. – 130 с. 12.Кулик М.І. Рослинництво як енергетичний потенціал країни / Наукові праці Полтавської державної аграрної академії . – т. 7 (26). – Полтава: РВВ ПДАА, 2010.- с. 24-31
8. Лисенко Л. Ефективність місцевого самоврядування як чинник сталого розвитку сільських територій / Біоресурси і природокористування Том 2, №3-4/2010
- 14.Марчук С.Г. Біоенергетичний потенціал сільськогосподарського виробництва: економічний вимір, прогноз використання / О.Г. Марчук, В.К. Савчук. – К.: Аграр Медіа Груп, 2011. – 177 с.
9. Титко Р. Відновлювальні джерела енергії (досвід Польщі для України) / Річард Титко. – Варшава: Lotos poligrafia, 2010. – с. 404 – 406
10. Фещенко Л.В. Кулик Ю.О. Роль місцевих податків та зборів в наповненні дохідної частини місцевих бюджетів / Збірник матеріалів XI міжнародної науково-практичної конференції 30 травня 2008 року, Моделі забезпечення сталого розвитку світового господарства: економіка, фінанси та право, Київ, 2008, с. 82-84
11. Brown S.J. Biomass crops seen as an opportunity for future energy markets unsustainable Farming / S.J. Brown // Bioenergy'97: Fied Day. – 1994. – 8 (2). – p. 12-14

Допоміжна

- 20.Марченко О.А., Царенко П.М., Петльований О.А. Біологія клітини: методичні рекомендації). Київ: Видавничий центр НАУ, 2007. 18 с.
- 21.Барінов Е. Ф. Цитологія і загальна ембріологія : навчальний посібник / Е. Ф. Барінов, Ю. Б. Чайковський. – Км – 1. – Київ : Медицина, 2010.
- 22.Ганонг В. Фізіологія людини / В. Ганонг. – Львів : БаК, 2002.
- 23.Гістологія людини / О. Д. Луцик, А. Й. Іванова, К. С. Кабак, Ю. Б. Чайковський. – 4-е вид. – Київ : Книга плюс, 2010.
- 24.Пішак В. П. Гістологія з основами гістологічної техніки / В. П. Пішак. – Київ : Кондор, 2008.
25. Чайковський Ю. Б. Енциклопедія клітини. Тлумачний словник цитологічних термінів / Ю. Б. Чайковський, О. І. Дельцова, С. Б. Геращенко. – Івано-Франківськ, 2007.
- 26.Чайковський Ю. Б. Гістологічна термінологія: міжнародні терміни з цитології та гістології людини (лат. – укр. – англ. – рос.) / Ю. Б. Чайковський, О. Д. Луцик. – Київ : Медицина, 2010

27. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія (атлас для самостійної роботи студентів) / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко. – Луцьк, 2006. 8. Кузнецов С. Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии / С. Л. Кузнецов, И. И. Мушкамбаров. – Москва : МИА, 2002.

28. Kashchenko S. A. Histology, cytology, embryology / I. V. Bobrysheva. – Lugansk, 2011.
10. Kierszenbaum A. L. L. Histology and cell biology. An introduction to pathology / A. L. L. Kierszenbaum – 3rd ed. – Philadelphia : Elsevier/Saunders, 2012.

29. Атлас ультраструктури растительных клеток / Под ред. Г.М. Козубова и М.Ф. Даниловой. Петрозаводск. 1972. 296 с.

30. Атлас ультраструктуры растительных тканей / Под ред. Г.М. Козубова и М.Ф. Даниловой. Петрозаводск: Карелия. 1980. 456 с.

31. Фрей-Висслинг А., Мюлеталер К. Ультраструктура растительной клетки. М.: Мир. 1968. 453 с.

32. Фрей-Висслинг А. Сравнительная органеллография цитоплазмы. М.: Мир. 1976. 144 с.

33. Ченцов Ю.С. Общая цитология. М.: Изд-во МГУ. 1995. 350 с.

Геном, клонирование, происхождение человека / под ред. чл. корр. РАН Л.И. Корочкина. – Фрязино: Век 2, 2014. – 224 с.

34. Основи молекулярної біології: навчальний посібник / Пішак В.П., Павліченко В.І., Булик Р.Є. – Чернівці: Медуніверситет, 2012. – 388 с.

35. Рис Э., Стенберг М. Введение в молекулярную биологию. – М.: Мир, 2015. – 142с., ил.

36. Стівбурові клітини / В.М. Запорожан, Ю.І. Бажора. – Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2014. – 228 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського. Режим доступу: www.nbuv.gov.ua.
2. Національна парламентська бібліотека України. Режим доступу: www.nplu.kiev.ua.
Бібліотека університету. Режим доступу: phdpu.edu.ua.
3. Електронна бібліотека України. Режим доступу: www.ELibUkr.org. Електронні бібліотеки закладів вищої освіти України «Для всіх, хто навчається».
4. Велика бібліотека навчально-методичної літератури. Режим доступу: <http://metodportal.net>
5. Наукова електронна бібліотека. (Книги, підручники, дисертації, автореферати). Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/portal>

РЕЦЕНЗІЯ НА РОБОЧУ ПРОГРАМУ (СИЛАБУС)

«Технології виробництва і переробки фітомаси»

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)			
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення			

Член проєктної групи ОП «Біотехнології та біоінженерія» _____ (Подгаєцький А. А)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх			
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)			
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми			
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання			
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти			
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету			
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом			
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента			
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)			
Література є актуальною			
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти			

Рецензент (викладач кафедри біотехнології та фітофармакології

В. І. Дубовик