

## СИСТЕМИ РЕГУЛЯЦІЇ РОСЛИН

**Викладач:** к.б.н., доцент *Войтович Олена Миколаївна*  
**Кафедра:** *генетики та рослинних ресурсів (3 корп., ауд.205)*  
**E-mail:** *helenVoit@gmail.com*  
**Телефон:** **+380504201721**  
**Інші засоби зв'язку:** *Viber, Telegram (Olena Vojtovich), Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)*



<b>Освітня програма, рівень вищої освіти</b>		ОП Генетика: Магістр				
<b>Статус дисципліни</b>		Вибіркова				
<b>Кредити ECTS</b>	3	<b>Навч. рік</b>	2020-2021 1 семестр	<b>Рік навчання:</b> 2	<b>Тижні</b>	11
<b>Кількість годин</b>	90	<b>Кількість змістових модулів</b>		4	<b>Лекційні заняття – 12 год</b> <b>Практичні заняття – 10 год</b> <b>Самостійна робота – 66 год</b>	
<b>Вид контролю</b>	<i>залік</i>					
<b>Посилання на курс в Moodle</b>		<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8116">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8116</a>				
<b>Консультації:</b>		<i>за розкладом або за домовленістю, особисто або дистанційно в Zoom або Skype</i>				

### ОПИС КУРСУ

У своїй здатності реагувати на зовнішні і внутрішні сигнали рослини є абсолютно досконалими істотами. Формування подібних якостей має еволюційне підґрунтя та сформувалось внаслідок нерухомого засобу життя та неможливості уникнути певного впливу. Морфогенез, контроль та регулювання життєдіяльності рослин, розгортання основних генетичних програм онтогенезу та адаптацій функціонують завдяки роботі інформаційних систем організму.

Основна увага в курсі приділяється створенню системи уявлень про досконалість, взаємозв'язок та скоординоване функціонування систем регуляції та управління як на клітинному, так і на міжклітинному рівнях. Особлива увага приділяється вивченню цілого комплексу сигнальних ланцюгів, починаючи зі сприйняття сигналу клітиною, передаванню та перетворення сигнальних імпульсів та регулювання експресії генів. Внаслідок цього відбуваються загальні зміни в обміні речовин (як на різних етапах морфогенезу, так і для формування адаптаційного синдрому (внаслідок дії на рослини абіотичних та біотичних стресорів), координація яких зумовлена насамперед фітогормональною системою.

Доцільність та необхідність екзогенного регулювання процесів морфогенезу та підвищення адаптаційної стійкості рослин зумовлюють актуальність вивчення питань щодо механізму здійснення різноманітних регуляторних процесів в рослинах, починаючи з сигнальних систем клітин; гормональної системи як найбільш скоординованої системи міжклітинного зв'язку; трофічної та електрофізіологічної регуляції як прикладу єдності існування усього живого. Фахівець, що володіє подібними вміннями та навичками, завжди розуміється на формах та засобах корегування метаболізмом рослини з метою отримання бажаної реакції та може оцінити їх ефективність. Визначені характеристики сприятимуть підвищенню успіху професійної діяльності у вищезазначеній сфері і додають конкурентоспроможності на сучасному ринку праці.



## ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможє:

- визначати роль окремих сигнальних систем у функціонуванні єдиної сигнальної системи рослинної клітини при різних видах стресу;
- аналізувати основні регулюючі механізми окремих етапів морфогенезу *in vivo* та *in vitro*;
- запропонувати методи ефективного регулювання гомеостазу рослинного організму за умов певного впливу;
- прогнозувати можливості штучного застосування фітогормонів для отримання потрібних фізіологічних ефектів у науковій та сільськогосподарській практиці.

## ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

1. Лекції та презентації до лекцій.
2. Матеріали на платформі Moodle до курсу та кожного заняття.

## КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

**Поточні контрольні заходи (тах 60 балів):**

***Поточне тестування за змістовним модулем*** (тах 7-10 балів в залежності від змістовного модуля) – здійснюється або на занятті аудиторно або на платформі Moodle по загальній домовленості групи з викладачем наприкінці вивчення тем змістовного модулю.

***Протокол практичної роботи*** (тах 5 балів) – оформлення протоколу передбачає письмове розв'язання запропонованих практичних задач та своєчасне представлення протоколу на перевірку (впродовж 3 днів після практичного заняття) у паперовому вигляді (за наявності індивідуального графіку або дистанційного навчання протоколи прикріплюють до відповідних завдань на платформі Moodle).

***Семінар-колоквиум у вигляді дискусії*** – (тах 5 балів) - Дискусійні питання або проблемні ситуації пропонує викладач, а студенти беруть участь в обговоренні. Оцінюється а) відповідність змісту виступу студента змісту питань, що обговорювалися; б) активність студента; в) уміння вести дискусію та толерантність при веденні дискусії; г) обґрунтованість власних суджень; д) вміння використовувати теоретичні знання для розв'язання вузлових проблем, практичних задач тощо. Відповідність відповіді кожному з вищеперерахованих критеріїв (а-д) оцінюється в 1 бал.

**Підсумкові контрольні заходи (тах 40 балів):**

***Індивідуальне практичне завдання*** (тах 10 балів) – передбачає виконання та захист впродовж семестру завдання на обрану з переліку та узгоджену з викладачем тему, час захисту визначає викладач. Перелік тем та рекомендації до їх виконання див. на сторінці в Moodle.

***Залік*** (тах 30 балів) відбувається на заліковому тижні у вигляді підсумкового тестування аудиторно або на платформі Moodle.

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Силабус навчальної дисципліни**



Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
<b>Поточний контроль (max 60%)</b>			
Змістовий модуль 1	Вид теоретичного завдання: поточне тестування	Тиждень 3	7
	Вид практичного завдання: протокол практичної роботи	Тиждень 2	5
Змістовий модуль 2	Вид теоретичного завдання: поточне тестування	Тиждень 6	8
	Вид практичного завдання: протокол практичної роботи; семінар-колоквіум у вигляді дискусії	Тиждень 5	5
		Тиждень 6	5
Змістовий модуль 3	Вид теоретичного завдання: поточне тестування	Тиждень 9	10
	Вид практичного завдання: протокол практичної роботи	Тиждень 9	5
Змістовий модуль 4	Вид теоретичного завдання: поточне тестування	Тиждень 11	10
	Вид практичного завдання: семінар-колоквіум у вигляді дискусії	Тиждень 11	5
<b>Підсумковий контроль (max 40%)</b>			
Індивідуальне практичне завдання			10
Залік			30
<b>Разом</b>			<b>100%</b>

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

**РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1 Лекція 1	Системи регулювання та інтеграції у рослин. Клітинний сигналінг.		



Тиждень 2 Практичне заняття 1	Біомембрани рослинних клітин.	<i>Протокол практичної роботи</i>	5
Тиждень 3 Лекція 2	Сигнальні системи клітин рослин.	<i>Поточне тестування за змістовним модулем 1</i>	7
<b>Змістовий модуль 2</b>			
Тиждень 4 Практичне заняття 2	Сигнальні системи рослинних клітин.	<i>Протокол практичної роботи</i>	5
Тиждень 5 Лекція 3	Взаємодія сигнальних систем.		
Тиждень 6 Практичне заняття 3	Генетичні основи трансдукції сигналу у рослин.	<i>Семінар-колоквіум у вигляді дискусії; Поточне тестування за змістовним модулем 2</i>	5 8
<b>Змістовий модуль 3</b>			
Тиждень 7 Лекція 4	Гормональна система регуляції . Ауксини та цитокініни.		
Тиждень 8 Лекція 5	Гібереліни та абсцизова кислота.		
Тиждень 9 Практичне заняття 4	Етилен як фітогормон.	<i>Протокол практичної роботи; Поточне тестування за змістовним модулем 3</i>	5 10
<b>Змістовий модуль 4</b>			
Тиждень 10 Лекція 6	Гормоноподібні речовини рослин.		
Тиждень 11 Практичне заняття 5	Міжклітинні системи регуляції рослин	<i>Семінар-колоквіум у вигляді дискусії; Поточне тестування за змістовним модулем 4</i>	5 10

## ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації. Теоретичні аспекти : навч. посіб. / Л. І. Остапченко, Т. Б. Синельник, І. В. Компанець. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2016. – 639 с
2. Тарчевский И.А. Сигнальные системы клеток растений. М.: Наука, 2002. – 295с.
3. Біохімічні механізми апоптозу: навч. посіб. / Л. І. Остапченко, Т. Б. Синельник, Т. В. Рибальченко, В. К. Рибальченко. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2010. – 310 с.
4. Лутова Л. А., Ежова Т. А, Додуева И. Е., Осипова М. А. Генетика развития растений / Под ред. С. Г. Инге-Вечтомова . Санкт-Петербург : «Наука», 2010. 432с.
5. Дерфлинг К. Гормоны растений. Системный подход. М.: Мир, 1985. – 304с.
6. Мертвцов Н.П. Гормональная регуляция экспрессии генов. М.: Наука, 1986. –207с.
7. Полевой В.В. Фитогормоны. – Л.: Изд-во Ленинг. гос. ун-та, 1982. – 248с.
8. Клеточные механизмы адаптации растений к неблагоприятным воздействиям экологических факторов в естественных условиях. Под ред. Е.Л.Кордюм. – К.:Наукова думка, 2003. – С.275.

9. Мананков В.В., Мананкова С.Н. Биологические стимуляторы роста К.:Фітосоціоцентр, 2003.- 215с.

## РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ

### Відвідування занять. Регуляція пропусків.

*Матеріал курсу носить інтегративний та узагальнюючий характер, а його структура передбачає послідовний процес отримання знань та набуття практичних навичок у логічній послідовності, тому **відвідування усіх занять є обов'язковим**. Відпрацювання пропущених занять за поважних причин можливе лише впродовж тижня у час аудиторних консультацій викладача (згідно розкладу) або за попередньою домовленістю. Відпрацювання здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття (оцінка враховується на рівні з поточним тестуванням) та обов'язковим виконанням завдань до практичної роботи.*

*Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 50% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.*

### Політика академічної доброчесності

*Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Виконання практичних завдань передбачає використання багатьох інформаційних джерел, серед яких треба надавати перевагу рекомендованим викладачем або таким, що мають суттєве наукове спрямування, фаховість та обов'язково є сучасними. Якщо є сумніви щодо можливості використання певного джерела - консультуйтеся з викладачем.*

*Якщо джерело інформації, яка була використана для виконання практичних завдань, виходить за межі рекомендованих – посилання на неї обов'язкове.*

*Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є неприпустимим.*

*Ідентичність робіт студентів при виконанні практичних завдань свідчить про абсолютну академічну недоброчесність і підлягає застосуванню санкційних заходів: всі аналогічні роботи не оцінюються.*

*Всі індивідуальні завдання мають бути автентичними та піддаються перевірці на плагіат, у випадку встановлення якого, результати роботи анулюються без права перескладання. Всі використані джерела мають бути визначені та процитовані.*

*При наявності сумнівів у викладача стосовно самостійності проходження студентом тестування у системі Moodle, викладач має право зобов'язати студента повторно пройти тестування у присутності викладача або усно підтвердити результати тестування, надав відповідь на 5 запропонованих викладачем питань.*

*Пристаюючи до вивчення курсу студент автоматично погоджується з Кодексом академічної доброчесності ЗНУ (покликання за яким можна ознайомитись з Кодексом розміщено у додатку до цього силабусу) та вимогами викладеними вище*

### Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

*Використання мобільних телефонів, ноутбуків, планшетів та інших персональних гаджетів на заняттях можливо лише з навчальною метою (пошук або уточнення інформації, проходження тестування у системі Moodle тощо) та за згодою або рекомендацією викладача.*

*Використання мобільних пристроїв за іншим призначенням (надсилання текстових повідомлень, перевірка електронної пошти, соціальних мереж) під час занять категорично заборонено із можливістю видалення із аудиторії без права відпрацювання.*

*Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.*



### **Комунікація**

*Комунікація викладача зі студентами в університеті здійснюється під час занять, консультацій або попередньої домовленості.*

*Базовою платформою для спілкування on-line є система Moodle, через яку на форумі новин викладач доводить студентам робочі оголошення та приймає особисті повідомлення від студентів. Отже, перевіряйте свої сторінки під час вивчення курсу щоденно. Також викладач приймає повідомлення на електронну пошту або через канали Viber, Telegram за умов ідентифікації студента, що надсилає запит. Термін очікування відповіді – до трьох діб.*



## ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2020-2021 рр.

**ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р.** (посилання на сторінку сайту ЗНУ)

**АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ.** Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

**НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ.** Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмій (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методик проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

**ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ.** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається *Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yvcds57la>.

**НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА.** Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

**ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ.** Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються *Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yvfw9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: *Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; *Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

**ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.** Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

**ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ.** Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

**РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.** Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

**РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ.** Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

**ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):** <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - [moodle.znu@gmail.com](mailto:moodle.znu@gmail.com), Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - [alexvask54@gmail.com](mailto:alexvask54@gmail.com), Василенко Олексій Володимирович

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

**Центр інтенсивного вивчення іноземних мов:** <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

**Центр німецької мови, партнер Гете-інституту:** <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocnu/nim>

**Школа Конфуція (вивчення китайської мови):** <http://sites.znu.edu.ua/confucius>