

ОРГАНІЗАЦІЯ ГЕНОМУ

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)



| | | | | | | |
|--|-------|---|------------------------|------------------------|--|---|
| Освітня програма, рівень вищої освіти | | ОП Біологія, ОП Генетика: Магістр | | | | |
| Статус дисципліни | | Нормативна | | | | |
| Кредити ECTS | 4 | Навч. рік | 2021-2022 1 семестр | Рік навчання: 1 | Тижні | 8 |
| Кількість годин | 120 | Кількість змістових модулів | | 6 | Лекційні заняття – 16 год Практичні заняття – 16 год Самостійна робота – 88 год | |
| Вид контролю | Іспит | | | | | |
| Посилання на курс в Moodle | | https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=1420 | | | | |
| Консультації: | | за розкладом або за домовленістю, особисто або дистанційно в Zoom або Skype) | | | | |

ОПИС КУРСУ

Сучасна біологія та генетика зокрема – це рівень функціонування біомолекул. Але чи існує молекула у світі, важливіша за ДНК? Це початок всього і її треба відчувати та розуміти. Курс має за мету сформувати систему сучасних знань щодо особливостей структурно-функціональної організації генетичних систем вірусів, прокаріотів та еукаріотів, механізмів природної регуляції їх активності, можливостей вивчення та маніпулювання генетичним матеріалом.

Сучасний фахівець-біолог, зокрема генетик, має розумітися на принципах генетичної ідентифікації, оцінці рівня генетичного поліморфізму для відповідей на питання походження, родинних зв'язків або генетичного втручання. Саме генетична діагностика є сучасним методом, що дозволяє отримати об'єктивну інформацію про стан будь-якої біологічної системи, оцінити її перспективи або результати певного впливу.

Всі аспекти життя біологічних істот генетично запрограмовані, розуміння цього та вивчення молекулярних та клітинних механізмів, що здійснюють вибір та реалізацією конкретної генетичної програми геному (епігенетичне успадкування) дозволяє корегувати «помилки» (редагування геному) або набувати нових ознак (генетична модифікація).

Фахівець, здатний вибирати адекватний метод ДНК-діагностики, грамотно інтерпретувати його (зокрема оцінити рівень поліморфізму), здійснювати біоінформаційний пошук або розумітися на тонкошах маніпулювання геномом, завжди може розраховувати на власну відповідність сучасному ринку праці та успішну професійну діяльність.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент **зможє:**

- виділяти та очищати препарати нуклеїнових кислот прокаріотів, рослин та тварин;
- аналізувати та інтерпретувати дані щодо результатів молекулярно-генетичного дослідження геномів;
- проводити генетичну експертизу (встановлення поліморфізму та ідентифікації) геномів;



- обґрунтовувати вибір застосування певних молекулярних методів маркування генома у відповідності до задач дослідження;
- застосовувати отримані знання про технологію створення рекомбінантних ДНК у біотехнологічному процесі (зокрема, створенні трансгенних конструкцій);
- здійснювати пошук методичних підходів щодо з'ясування механізмів епігенетичної спадковості та можливостей регулювання характером експресії;
- прогнозувати наслідки редагування геномів доступними для людини засобами;
- опрацьовувати та аналізувати інформацію генетичних баз даних (зокрема, NCBI);

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):

Обов'язкові види роботи:

Поточне тестування за змістовним модулем (тах 4-5 балів в залежності від 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 3-5 балів в залежності від модуля) – 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).

Додаткові види роботи:

Робота на практичному занятті – передбачає врахування активності студенти при обговоренні питань теми та розв'язання практичних завдань та оцінюється бонусно у 0-2 бали.

Підсумкові контрольні заходи (тах 40 балів):

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

Підсумкове тестування (тах 15 балів) передбачає виконання пакету тестових завдань за матеріалом усіх змістовних модулів на платформі Moodle напередодні усного іспиту.

Письмова відповідь на іспиті (тах 15 балів) передбачає розгорнуте висвітлення трьох питань. Перелік питань див. на сторінці курсу у Moodle.

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



| Контрольний захід | | Термін виконання | % від загальної оцінки |
|---------------------------------------|--|------------------|------------------------|
| Поточний контроль (max 60%) | | | |
| Змістовий модуль 1 | Вид теоретичного завдання: поточне тестування | Тиждень 2 | 4 |
| | Вид практичного завдання: протокол практичної роботи | Тиждень 1,2 | 6 |
| Змістовий модуль 2 | Вид теоретичного завдання: поточне тестування | Тиждень 3 | 5 |
| | Вид практичного завдання: протокол практичної роботи | Тиждень 3 | 5 |
| Змістовий модуль 3 | Вид теоретичного завдання: поточне тестування | Тиждень 4 | 5 |
| | Вид практичного завдання: протокол практичної роботи | Тиждень 4 | 5 |
| Змістовий модуль 4 | Вид теоретичного завдання: поточне тестування | Тиждень 5 | 5 |
| | Вид практичного завдання: протокол практичної роботи | Тиждень 5 | 5 |
| Змістовий модуль 5 | Вид теоретичного завдання: поточне тестування | Тиждень 6 | 5 |
| | Вид практичного завдання: протокол практичної роботи | Тиждень 6 | 5 |
| Змістовий модуль 6 | Вид теоретичного завдання: поточне тестування | Тиждень 8 | 5 |
| | Вид практичного завдання: протокол практичної роботи | Тиждень 7 | 5 |
| Підсумковий контроль (max 40%) | | | |
| Індивідуальне практичне завдання | | | 10 |
| Підсумкове тестування | | | 15 |
| Іспит | | | 15 |
| Разом | | | 100% |

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) | | |
| FХ | 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 | Геном вірусів та прокариотів | | |
| Тиждень 1 Практична робота 1 | Геном вірусів | Протокол практичної роботи | 3 |
| Тиждень 2 Практична робота 2 | Геном прокариотів | Протокол практичної роботи Поточне тестування за змістовним модулем 1 | 3 4 |
| Змістовий модуль 2 | | | |
| Тиждень 2 Лекція 2 | Геном еукаріотів | | |
| Тиждень 3 Лекція 3 | Геном хлоропластів та мітохондрій | | |
| Тиждень 3 Практична робота 3 | Геном еукаріотів | Протокол практичної роботи Поточне тестування за змістовним модулем 2 | 5 5 |
| Змістовий модуль 3 | | | |
| Тиждень 4 Лекція 4 | Епігенетика | | |
| Тиждень 4 Практична робота 4 | Епігенетика | Протокол практичної роботи Поточне тестування за змістовним модулем 3 | 5 5 |
| Змістовий модуль 4 | | | |
| Тиждень 5 Лекція 5 | Виділення та вивчення ДНК (електрофоретичний розподіл) | | |
| Тиждень 5 Практична робота 5 | Виділення та вивчення ДНК (електрофоретичний розподіл) | Протокол практичної роботи Поточне тестування за змістовним модулем 4 | 5 5 |
| Змістовий модуль 5 | | | |
| Тиждень 6 Лекція 6 | Молекулярні методи дослідження геномів (генні банки, поліморфізм ДНК, гібридизація ДНК) | | |
| Тиждень 6 Практична робота 6 | Молекулярні методи дослідження геномів (генні банки, поліморфізм ДНК, гібридизація ДНК) | Протокол практичної роботи Поточне тестування за змістовним модулем 5 | 5 5 |
| Змістовий модуль 6 | | | |
| Тиждень 7 | Секвенування ДНК | | |



| | | | |
|------------------------------------|---|---|---|
| Лекція 7 | | | |
| Тиждень 7 Практичне робота 7 | Біоінформатика - молекулярна біологія in silico | Протокол практичної роботи | 5 |
| Тиждень 8 Лекція 8 | Технологія рекомбінантних ДНК – основа генетичної інженерії і молекулярного клонування | | |
| Тиждень 8 Семинар 8 | Еволюція геномів | Поточне тестування за змістовним модулем б | 5 |

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

- Молекулярна генетика та технології дослідження геному : навч. посіб. / М. І. Гиль, О. Ю. Сметана, О. І. Юлевич ; за ред. професора М. І. Гиль. Миколаїв : МНАУ, 2014. 280 с.
- Б. Льюин Б. Гены. Москва : Геном. Лаборатория знаний, 2012. 896 с.
- Генетика : підручник / А. В. Сиволюб, С. Р. Рушковський, С. С. Киряченко та ін.; Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 320 с.
- Сингер М., Берг П. Гены и геномы. Москва : Мир, 2001. 2 т. 388 с.
- Генетика человека : курс лекцій / В. В. Гринев. Минск : БГУ, 2006. 131 с.
- Сиволюб А. В. Молекулярна біологія : підручник. Київ : Видавничо-поліграфічний центр Київський університет, 2008. 384 с.
- Plant genes, genomes, and genetics / Erich Grotewold, Joseph Chappell, Elizabeth Kellogg. 2015 by John Wiley & Sons, Ltd. P.239.
- Эпигенетика / под ред С. Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Ренберга. Москва : Техносфера, 2010. 496 с.
- Браун Терри А. Геномы / перевод с английского А.А.Светлова; под ред. д. б. н., проф. А.А.Миронова. Москва – Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2011. 944 с.
- Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид ; пер. с нем. 3-е изд. Москва Лаборатория знаний, 2019. 324 с.
- Основы геномной инженерии и биоинженерии : учебное пособие в 2-х частях / А. Н. Огурцов, О. Н. Близнак, Н. Ю. Масалитина. Харьков : НТУ «ХПИ», 2018. 224 с.
- Основы биоинформатики : учебное пособие / А. Н. Огурцов. Харьков : НТУ «ХПИ», 2013. 400 с.
- Молекулярно-генетические методы в исследовании растений: учеб.-метод. пособие / Н. А. Кутлунина, А. А. Ермошин. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. 142 с.
- Каспирович, Д. А. Молекулярные механизмы генетических процессов: методы изучения геномов : методическое пособие / Д. А. Каспирович, Н. А. Глинская, Е. М. Волкова. Пинск : ПолесГУ, 2015. 52 с.
- Нефедова Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике : учебное пособие. Москва : ИНФРА-М, 2012. 104 с.
- Эпигенетика / ред. Закиян С. М., Власов В. В., Дементьева Е. В. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2012. С. 465-479.
- Попов В. В. Геномика с молекулярно-генетическими основами. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 304 с.
- Introduction to Epigenetics. Renato Paro Ueli Grossniklaus Raffaella Santoro Anton Wutz. Learning Materials in Biosciences. 2021. P. 214.



19. Методы анализа нуклеиновых кислот : учеб.-метод. пособие для студентов биол. фак. / А. В. Лагодич, О. В. Лагодич. – Минск : БГУ, 2013. – 47 с.

РЕГУЛЯЦІЯ 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 лекційних та практичних занять за поважних причин можливе лише впродовж тижня у час аудиторних консультацій викладача (згідно розкладу) або за попередньою домовленістю. Відпрацювання лекцій та практичних занять 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 завдань практичних робіт 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** (останні 3-5 роки), бо розвиток галузі молекулярної біології прискорюється з кожним новим дослідженням та супроводжується великою кількістю наукових проривів та технічних вдосконалень. Якщо є сумніви щодо можливості використання певного джерела - консульуйтеся 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.

Приставаючи до вивчення курсу студент автоматично погоджується з Кодексом академічної доброчесності ЗНУ (посилання 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 виладач 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 методу 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, Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - 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>