

**ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ «УКРАЇНА»**

**ІНСТИТУТ БІОМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА МІКРОБІОЛОГІЇ, СУЧАСНИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА
ІМУНОЛОГІЇ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з навчально-виховної роботи



Коляда О.П.

«31» серпня 2020 року

**СИЛАБУС
навчальної дисципліни**

ОК 2.22. МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

освітня програма

Біологія

освітнього рівня

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Обсяг кредитів: 4

Форма підсумкового контролю: іспит

Київ 2020

**ІНФОРМАЦІЯ
ПРО ВИКЛАДАЧА ТА ДОПОМІЖНИХ ОСІБ**

Викладач	<i>Зелена Любов Борисівна, канд. біол. наук</i>
Профайл викладача	https://fbmt.uu.edu.ua/informatsiya-pro-fakultet-2/vikladachi/zelena-lyubov-borisivna/
Канали комунікації	<i>Телефон деканату: 044 409-24-16 Телефон викладача: 095-835-68-69 Електронна пошта: zelenalyubov@hotmail.com Вайбер: 095-835-68-69 Кабінет (електронний кабінет): 307</i>
Матеріали до курсу розміщені на сайті Інтернет-підтримки навчального процесу за адресою https://vo.uu.edu.ua/	<i>Посилання на курс</i> https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=1204

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь / освітньо-професійний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	<i>заочна форма навчання</i>
Загальний обсяг кредитів – 4	Галузь знань 091 Біологія (шифр і назва)	Вид дисципліни Обов'язкова	
	Спеціальність 091 Біологія (шифр і назва)	Цикл підготовки професійний (загальний чи професійний)	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)	Мова викладання, навчання та оцінювання: українська	Семестр	
Загальний обсяг годин – 120 год.		6-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6	Освітній ступінь / освітньо-професійний рівень: бакалавр	Лекції	
		30 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		8 год.	год.
		Лабораторні	
		8 год.	год.
		Самостійна робота	
		74 год.	год.
Індивідуальні завдання: год.			
Вид семестрового контролю: іспит			

ПЕРЕДРЕКВІЗИТИ:

Вивченню дисципліни передують якісне засвоєння знань з ботаніки, анатомії рослин, зоології, загальної цитології і гістології, анатомії людини, вірусології, генетики, біохімії.

ПОСТРЕКВІЗИТИ:

«Біотехнологія»

МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ: вивчення механізмів зберігання, передачі та реалізації генетичної інформації, будови та функцій полімерів (білків і нуклеїнових кислот), структурно-функціональних взаємозв'язків макромолекул. Суть молекулярної біології полягає у виявленні зв'язків між процесами життєдіяльності організму, з однієї сторони, та структурою молекул, їх взаємодіями між собою, які призводять до появи цих процесів, з іншої.

ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ: сформувати у студентів стійку систему знань із молекулярної біології; навчити студентів застосовувати відповідну термінологію; працювати з приладами та обладнанням для дослідження молекулярно-генетичних властивостей організмів; виконувати роботи, пов'язані з вивченням молекулярних механізмів процесів життєдіяльності організмів.

ПЕРЕЛІК ЗАГАЛЬНИХ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДИСЦИПЛІНА

ЗК 03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 07. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ПЕРЕЛІК СПЕЦІАЛЬНИХ (ФАХОВИХ) ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДИСЦИПЛІНА

СК 02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК 08. Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів.

ПЕРЕЛІК ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДИСЦИПЛІНА

ПРН 11. Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.

ПРН 13. Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах.

СТРУКТУРА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план

Назви змістових модулів і тем	Розподіл годин між видами робіт														Форми та методи контролю знань
	денна форма							заочна форма							
	Усього	аудиторна					с.р.	Усього	аудиторна					с.р.	
		у тому числі							у тому числі						
		л	сем	пр	лаб	інд			л	сем	пр	лаб	інд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Модуль 1															
Змістовий модуль 1.															
Тема 1. Вступ до «Молекулярної біології».	7	2	1				4								АР СР
Тема 2. Компоненти ядра.	7	2			1		4								АР СР
Тема 3. Реплікація основної частини ДНК і теломерних ділянок	12	3	1				8								АР СР
Тема 4. Метилування і репарація пошкоджень ДНК.	9	2			1		6								АР СР
Тема 5. Організація генетичного матеріалу.	11	2	1				8								АР СР
Разом за змістовим модулем 1	46	11	3		2		30								
Модульний контроль															тести
Змістовий модуль 2.															

Тема 6. Рекомбінація. Транскрипційні фактори і репресори.	8	2		1		5									AP CP
Тема 7. Структура, типи і функції РНК. Транскрипція	11	3	1			6									AP CP
Тема 8. Процесинг РНК.	8	2			1	5									AP CP
Тема 9. Трансляція мРНК.	11	3			2	6									AP CP
Тема 10. Пострансляційні процеси. Структура і модифікації білків.	10	2	1		1	6									AP CP
Тема 11. Періоди і регуляція клітинного циклу. Онкогенез.	9	3	1		1	5									AP CP
Тема 12. Молекулярні основи процесів апоптозу і некрозу.	8	2	1			5									AP CP
Тема 13. Методи молекулярно-генетичного аналізу.	9	2	1			6									AP CP
Разом за змістовим модулем 2	74	19	5		6	42									
Усього годин	120	30	8		8	74									

1. Слід зазначати також теми, винесені на самостійне вивчення. 2. AP – аудиторна робота, CP – самостійна робота, ІНДЗ – індивідуальне завдання. 3. Можуть застосовуватися такі

форми і методи контролю знань, як опитування, письмове завдання для самостійного опрацювання, реферат, співбесіда, огляд додаткової літератури, підготовка та проведення презентації, складання кросворду за основними термінами теми, контрольна робота, письмове тестування, експрес-тестування, комп'ютерне тестування тощо.

ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекційні заняття – презентації, навчальне відео.

Практичні заняття – практичні роботи, презентації, навчальні відеофільми, обговорення, екскурсії.

Система оцінювання роботи студентів упродовж семестру

Вид діяльності студента / аспіранта	Максимальна кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2			
		кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів		
I. Обов'язкові							
1.1. Практичне/лабораторне/семінарське заняття	1	7	7				
1.2. Виступ, захист презентації, доповідь	1	5	5				
1.3. Проміжне тестування	1	4	4				
1.4. Усне опитування	0,5	3	1,5				
1.5. Виконання завдань для самостійної роботи	0,5	5	2,5				
1.6. Виконання модульної контрольної роботи	15	2	30				
1.7. Виконання індивідуальних завдань (ІНДЗ)							
1.8. Інше							
Разом		50					
Максимальна кількість балів за обов'язкові види роботи: 50 балів							
II. Вибіркові							
Виконання завдань для самостійного опрацювання							
2.1. Розробка наочності	5	1	5				
2.2. Огляд літератури з конкретної тематики	5	1	5				
2.3. Складання ділової гри з конкретним прикладним матеріалом з будь-якої теми курсу							
2.4. Участь у науковій студентській конференції							
2.5. Підготовка наукової статті							
2.6.							
		Разом	-	10			
Максимальна кількість балів за вибіркові види роботи: 10 балів							
Всього балів за теоретичний і практичний курс: 60 балів							

Іспит	40					1	40
Разом 100 балів							

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Список рекомендованої літератури (опис згідно з бібліографічним описом документів відповідно до ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. стандарт України. Чинний від 01.07.2016.

Основна

1. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. М.: ООО Медицинское информационное агентство, 2003. 544 с.
2. Льюин Б. Гены. Пер. с англ. М.: Мир, 2012. 896 с.
3. Молекулярна біологія: підручник / А. В. Сиволоб. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 384 с.
4. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. В 2-х т. М.: Мир, 1998.
5. Спири́н А.С. Молекулярная биология. Структура рибосомы и биосинтез белка. Москва: «Высшая школа», 1986.
6. Спири́н А.С. Молекулярная биология. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. Москва: «Высшая школа», 1990.
7. Жимулёв И.Ф. Общая молекулярная генетика. Из-во Новосибирского ун-та, 2002. 458 с.
8. Фаллер Д.М., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки. Руководство для врачей. Пер. с англ. М.: БИНОМ-Пресс, 2003. 272 с.

Додаткова

1. Cohen N. Pharmacogenomics and Personalized Medicine. Humana Press, 2008. 525 p.
2. Докінз Р. Егоїстичний ген. Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», 2017. 540 с.
3. Ріддлі М. Геном. Автобіографія виду у 23 главах. В-во «КМ-БУК», 2018. 408 с.
4. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. М.: Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012. 2000 с.

Інформаційні ресурси

(нормативна база, джерела Інтернет, адреси бібліотек тощо)

1. <https://www.genome.gov/genetics-glossary>
2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=Itn5JhMijSI>
4. <https://www.genome.gov/human-genome-project>
5. https://www.sciencedaily.com/terms/molecular_biology.htm
6. <https://di.uq.edu.au/community-and-alumni/sparq-ed/cell-and-molecular-biology-experiences/dna-restriction-and-electrophoresis/introduction-molecular-biology>

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Теми самостійної роботи студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Модельні організми в молекулярно-біологічних дослідженнях: рослини, тварини, мікроорганізми.	4
2	Гістонові та негістонові білки хромосом. Організація ДНК у хромосомах.	4
3	Будова і функції теломер. Методи визначення активності теломераз.	8
4	Молекулярний механізм процесу старіння. Теломерна теорія старіння.	6
5	Організація генетичного матеріалу у про- і еукаріот.	8
6	Особливості будови мРНК, тРНК, рРНК. Первинна, вторинна, третинна структури.	5
7	Реакції матричного синтезу. Особливості біосинтезу білка у про- і еукаріот.	6
8	Механізм індукції на прикладі Lac-оперону.	5
9	Фактори, що визначають просторову структуру білка. Фактори фолдингу.	6
10	Теорії розвитку ракових пухлин. Класифікація канцерогенів.	6
11	Апоптоз зсередини та апоптоз по команді: пускові фактори та біологічна роль.	5
12	Генетична природа онкогенезу: гени, способи зміни геному клітини.	5
13	Методи повногеномного секвенування. Методи геноміки, протеоміки	6
	Всього	74

КОНТРОЛЬ І ОЦІНКА ЯКОСТІ НАВЧАННЯ

<p>Оцінювання досягнень студента</p>	<p><i>Навчальна дисципліна оцінюється за 100-бальною системою.</i></p> <p><i>Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою в кожному семестрі окремо.</i></p> <p><i>За результатами поточного, модульного та семестрового контролів виставляється підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою, національною шкалою та шкалою ECTS.</i></p> <p><i>Модульний контроль: кількість балів, які необхідні для отримання відповідної оцінки за кожен змістовий модуль упродовж семестру.</i></p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль: виставлення семестрової оцінки студентам, які опрацювали теоретичні теми, практично засвоїли їх і мають позитивні результати, набрали необхідну кількість балів.</i></p> <p><i>Загальні критерії оцінювання успішності студентів, які отримали за 4-бальною шкалою оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», подано в таблиці нижче.</i></p> <p><i>Кожний модуль включає бали за поточну роботу студента на семінарських, практичних, лабораторних заняттях, виконання самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульну контрольну роботу.</i></p> <p><i>Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в режимі комп'ютерної діагностики або з використанням роздрукованих завдань.</i></p> <p><i>Реферативні дослідження та есе, які виконує студент за визначеною тематикою, обговорюються та захищаються на семінарських заняттях.</i></p> <p><i>Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля.</i></p>
--------------------------------------	--

Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна та ECTS

Оцінка за 100-бальною системою		Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	
		екзамен	залік		
90 – 100	<i>відмінно</i>	5	<i>зараховано</i>	A	<i>відмінно</i>
82 – 89	<i>добре</i>	4		B	<i>добре (дуже добре)</i>
75 – 81	<i>добре</i>	4		C	<i>добре</i>
64 – 74	<i>задовільно</i>	3		D	<i>задовільно</i>
60 – 63	<i>задовільно</i>	3		E	<i>задовільно (достатньо)</i>
35 – 59	<i>незадовільно</i>	2	<i>не зараховано</i>	FX	<i>незадовільно з можливістю повторного складання</i>
1 – 34	<i>незадовільно</i>	2		F	<i>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</i>

Оцінка	Критерії оцінювання
«відмінно»	Ставиться за повні та міцні знання матеріалу в заданому обсязі, вміння вільно виконувати практичні завдання, передбачені навчальною програмою; за знання основної та додаткової літератури; за вияв креативності в розумінні і творчому використанні набутих знань та умінь.
«добре»	Ставиться за вияв студентом повних, систематичних знань із дисципліни, успішне виконання практичних завдань, засвоєння основної та додаткової літератури, здатність до самостійного поповнення та оновлення знань. Але у відповіді студента наявні незначні помилки.
«задовільно»	Ставиться за вияв знання основного навчального матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання і майбутньої фахової діяльності, поверхову обізнаність із основною і додатковою літературою, передбаченою навчальною програмою. Можливі суттєві помилки у виконанні практичних завдань, але студент спроможний усунути їх із допомогою викладача.
«незадовільно»	Виставляється студентові, відповідь якого під час відтворення основного програмового матеріалу поверхова, фрагментарна, що зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Таким чином, оцінка «незадовільно» ставиться студентові, який неспроможний до навчання чи виконання фахової діяльності після закінчення закладу вищої освіти без повторного навчання за програмою відповідної дисципліни.

ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

Дедлайни та перескладання	<i>Перездача здійснюється відповідно до графіка</i>
Правила академічної доброчесності	<i>Перевірка навчальних робіт на науковий плагіат Дотримання умов академічної доброчесності</i>
Вимоги до відвідування	<i>Пропущені заняття (лікарняні, мобільність і т. ін.) можна відпрацювати, виконавши всі завдання, зазначені в інструкціях до практичних занять, переслати в електронному варіанті на сторінку підтримки дистанційного навчання https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=1180. Здобувачі вищої освіти можуть отримати електронні презентації лекцій і самостійно ознайомитись із матеріалом при об'єктивних причинах пропуску занять.</i>

ПЕРЕВІРЕНО:


_____ (посада, звання)
_____ (_____)
_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)
_____ 20__ р.



**Силабус навчальної дисципліни
«МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ»**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Обов'язкова компонента з циклу професійної підготовки
Курс	3 (третій)
Семестр	6-й (шостий)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС / загальна кількість годин	4 кредити / 120 годин
Мова викладання	українська
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Основні властивості та прояви життя на молекулярному рівні; з'ясування механізмів, причин і закономірностей росту і розвитку організмів, зберігання і передачі спадкової інформації на молекулярно-генетичному рівні.
Чому це цікаво / потрібно вивчати (мета)	Курс спрямовано на вивчення механізмів зберігання, передачі та реалізації генетичної інформації, будови та функцій полімерів (білків і нуклеїнових кислот), структурно-функціональних взаємозв'язків макромолекул. Суть молекулярної біології полягає у виявленні зв'язків між процесами життєдіяльності організму, з однієї сторони, та структурою молекул, їх взаємодіями між собою, які призводять до появи цих процесів, із іншої.
Чому можна навчитися (результати навчання)	ПРН 11. Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні. ПРН 13. Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – використовувати сучасне обладнання для молекулярно-біологічних досліджень; – знати і доцільно використовувати головні закони, принципи і правила молекулярної біології; – проводити аналіз білків і нуклеїнових кислот; – проводити ПЛР-аналіз; – працювати з банками даних у мережі Інтернет і комп'ютерними програмами для обробки результатів молекулярно-генетичних досліджень. <p>ПЕРЕЛІК ЗАГАЛЬНИХ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ</p> <p>ЗК 03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 07. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p align="center">ПЕРЕЛІК СПЕЦІАЛЬНИХ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ</p> <p>СК 02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі</p>

	біологічних наук та на межі предметних галузей. СК 08. Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів.
Навчальна логістика	Зміст дисципліни: Змістовий модуль 1. Тема 1. Вступ до «Молекулярної біології». Тема 2. Компоненти ядра. Тема 3. Реплікація основної частини ДНК і теломерних ділянок. Тема 4. Метилування і репарація пошкоджень ДНК. Тема 5. Організація генетичного матеріалу. Змістовий модуль 2. Тема 6. Рекombінація. Транскрипційні фактори і репресори. Тема 7. Структура, типи і функції РНК. Транскрипція. Тема 8. Процесинг РНК. Тема 9. Трансляція мРНК. Тема 10. Пострансляційні процеси. Структура і модифікації білків. Тема 11. Періоди і регуляція клітинного циклу. Онкогенез. Тема 12. Молекулярні основи процесів апоптозу і некрозу. Тема 13. Методи молекулярно-генетичного аналізу. Види занять: лекції, семінарські/практичні заняття. Методи навчання: мультимедійні презентації. Форми навчання: денна, заочна.
Передреквізити	Загальні та фахові знання з ботаніки, анатомії рослин, зоології, загальної цитології і гістології, анатомії людини, вірусології, генетики, біохімії.
Постреквізити	Знання та вміння є базовими для вивчення навчальної дисципліни «Біотехнологія».
Інформаційне забезпечення з бібліотеки та електронної бібліотеки університету	Електронна бібліотека: 1. Льюин Б. Гены. Пер. с англ. М.: Мир, 2012. 896 с. http://www.newlibrary.ru/download/lyuin_b/geny.html 2. Молекулярна біологія : підручник / А. В. Сиволоб. К. : Видав-поліграфічний центр Київський університеті, 2008. 384 с. https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/Genetika/Biblioteka/Molekul_biol_site/MolBiol_sivolob.pdf 3. Сиволоб А.В., Афанасьєва К.С. Молекулярна організація хромосом https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/Genetika/Biblioteka/Mol_organ_%20of_%20chrom_site/Mol_organ_%20of_%20chrom.pdf
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Навчальні та мультимедійні аудиторії, проектор
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Диференційний залік, тестування
Кафедра	мікробіології, сучасних біотехнологій та імунології
Навчально-виховний підрозділ (НВП)	Інститут біомедичних технологій
Викладач(і)	Зелена Любов Борисівна

		<p>Посада: доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій та імунології</p> <p>Науковий ступінь: кандидат біологічних наук</p> <p>Вчене звання:</p> <p>Профайл викладача: https://fbmt.uu.edu.ua/informatsiya-pro-fakultet-2/vikladachi/zelena-lyubov-borisivna/</p> <p>Тел.: 095-835-68-69</p> <p>E-mail: zelenalyubov@hotmail.com</p>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс	
Посилання на дисципліну на сайті Moodle	https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=1204	

Розробники:

(Підпис)

Зелена Л.Б.

ПЕРЕВІРЕНО:

(посада, звання)

_____ (_____)
 (підпис) (прізвище та ініціали)