

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ А.В. Пантелеймонов

_____ 2018 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Сучасні проблеми біології

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ **другий (магістерський)** _____

галузь знань _____ **09 Біологія** _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ **091 Біологія** _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ **Біологія** _____
(шифр і назва)

спеціалізація _____ _____
(шифр і назва)

вид дисципліни _____ **обов'язкова** _____
обов'язкова / за вибором

факультет _____ **Біологічний** _____

2018 / 2019 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету

29 серпня 2018 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Тимошенко В.Ф., кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

Програму схвалено на засіданні кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

Протокол від 28 серпня 2018 року, № 1

В.о. завідувача кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

_____ В.Ф. Тимошенко
(підпис)

Програму погоджено методичною комісією біологічного факультету

Протокол від 28 серпня 2018 року, № 1

Голова методичної комісії біологічного факультету

_____ В.В. Мартиненко
(підпис)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ БІОЛОГІЇ складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки рівня

_____ другий магістерський _____

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності (напряму) _____ 091 Біологія _____

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ БІОЛОГІЇ є отримання студентами магістратури знань, необхідних для успішного професійного становлення як фахівців вищої кваліфікації в області біології.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ БІОЛОГІЇ є:

- розширення професійного кругозору майбутніх фахівців вищої кваліфікації в предметній галузі біологічних наук; - поглибити спеціальні знання магістрантів з найбільш актуальних питань сучасної біології;

- закріпити в світогляді професійних біологів еволюційний і екологічний підходи до аналізу біологічних феноменів, процесів і систем;

- ознайомити студентів магістратури з найбільш актуальними напрямками сучасних біологічних досліджень та їх прикладними аспектами.

1.3. Кількість кредитів 5

1.4. Загальна кількість годин 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
8 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	
40 год.	12 год.
Лабораторні заняття	
0 год.	0 год.
Самостійна робота	
102 год.	134 год.
Індивідуальні завдання	
10 год.	0 год.

1.6. Заплановані результати навчання:

Студенти повинні познайомитись з такими важливими проблемами біології як проблеми мутаційної генетики пов'язані з нанотехнологіями, проблемою активних форми кисню, вільно-радикальних реакцій в клітинах і їх регулювання. Знати головні результати дослідження стійкості рослин до інфекційних захворювань в фізіолого-біохімічному та популяційно-генетичному аспектах та сучасний стан вивчення біорозмаїття та його перспективи. При подальшому навчанні і професійній діяльності бути здатними осмислювати, реферувати, використовувати, нову інформацію по сучасних проблемах біології.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Мутаційна наногенетика в системі нанотехнологій і анонауки.

Тема 1. Проблеми мутаційної генетики. Вплив наночасток на процеси мутації. Ступені становлення мутацій під впливом хімічних мутагенів, радіації, ультрафіолетових променів.

Тема 2. Нанотехнології, спрямовані на перетворення природи. Нові джерела впорядкованості, поновлювані потоки енергії, матеріали, які самоорганізуються і самовідтворюються, оборотність дефектів. Використання наноматеріалів, використання наноконтейнерів для адресної доставки ліків, генів, генетично і біологічно активних сполук до місць призначення; використання нанороботів для ліквідації пошкоджень в структурі клітини.

Тема 3. Побудова іншого життя (altera vitae). Моніторинг стану організму за допомогою індивідуальних вимірювальних апаратів молекулярної природи. Побудова іншого життя (altera vitae) з використанням інших нуклеотидів і амінокислот.

Тема 4. Від нанотехнології до наногенетики. Структурно-функціональні наслідки дії наночасток на гени, хромосоми, білки, ферменти і органели в клітині, а також теоретичний аналіз цих результатів. Варіанти розвитку, можливі після досягнення наночасток апарату спадковості.

Розділ 2 Вільнорадикальні реакції в клітинах і проблеми їх регулювання. Пошкодження мембран вільними радикалами.

Тема 1. Активні форми кисню. Утворення активних форм кисню. Антиоксидантні системи.

Тема 2 Активні форми кисню захищають рослини в стресових умовах. АФК функціонують як сигнальні молекули. АФК і апоптоз.

Тема 3. Пошкодження АФК ліпідів, білків і НК. Реакції перекисного окислення ліпідів (ПОЛ). Види ПОЛ. ПОЛ в нормі і при розвитку патологічних процесів. Пошкодження мембран вільними радикалами і процеси репарації. Ферментативні і не ферментативні механізми.

Розділ 3. Проблеми імунітету рослин.

Тема 1. Стійкість рослин до інфекційних захворювань. Головні результати дослідження стійкості рослин до інфекційних захворювань в цитологічному, фізіолого-біохімічні та популяційно-генетичному аспектах, теорія ген-на-ген.

Тема 2. Гени авірулентності (Avr). Молекулярно-біологічний аналіз структури і функцій генів авірулентності (Avr) патогенів та резистентності (R) рослин.

Тема 3. Специфічність взаємодії в системі рослина-патоген. Індукція і супресія реакції надчутливості (апоптозу) і реакції некрозу, що викликані токсинами, які продукують патогени. Імунітет, дворівнева система розпізнавання чужорідного. Інші онтогенетичні функції R-генів рослин.

Тема 4. Дуплікація і кластеризація R-генів. Дуплікація і кластеризація R-генів і розташування на хромосомах. Системна імунізація рослин, її механізми. Сучасне розуміння фітоімунітета як різновиди загально-біологічного феномена. Нові підходи до використання досягнень в галузі досліджень імунітету рослин в рослинництві.

Розділ 4. Сучасний стан вивчення біорізноманіття та його перспективи.

Тема 1. Різноманітність органічного світу. Альфа-, бета- і гамма різноманітність. Значення біорізноманіття в збереженні і використанні ресурсів біосфери. Стан і перспективи вивчення біорізноманіття тварин, рослин і грибів

Тема 2. Значення різноманітності живого. Значення різноманітності живого для збереження стабільності природних і штучних екосистем. Сучасні підходи до збереження біорізноманіття.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		лек	сем	лаб	інд	сам		лек	сем	лаб	інд	сам
<i>Розділ 1. Мутаційна наногенетика в системі нанотехнологій і нанонауки</i>												
Тема 1. Проблеми мутаційної генетики.	11	1	3	0		7	11	0	1	0		10
Тема 2. Нанотехнології, спрямовані на перетворення природи.	11		3	0		8	11	1	1	0		9
Тема 3. Побудова іншого життя (<i>altera vitae</i>)	13		3	0		10	13	0	0	0		13
Тема 4. Від нанотехнології до нанонауки	13	1	3	0		9	13	0	1	0		12
Разом за розділом 1	48	2	12			34	48	1	3	0		44
<i>Розділ 2. Вільнорадикальні реакції в клітинах і проблеми їх регулювання. Пошкодження мембран вільними радикалами</i>												
Тема 1. Активні форми кисню.	13	1	3	0		9	13	0	1	0		12
Тема 2. Активні форми кисню захищають рослини в стресових умовах.	13		3	0		10	13	1	1	0		11
Тема 3. Пошкодження АФК ліпідів, білків і НК.	12	1	3	0		8	12	0	1	0		11
Разом за розділом 2	38	2	9			27	38	1	3			34
<i>Розділ 3. Проблеми імунітету рослин</i>												
Тема 1. Стійкість рослин до інфекційних захворювань.	10	0	3	0		7	10	0	1	0		9
Тема 2. Гени авірулентності (Avr).	12	1	3	0		8	12	1	1	0		10
Тема 3. Специфічність взаємодії в системі рослина-патоген	10	0	3	0		7	10	0	1	0		9
Тема 4. Дуплікація і кластеризація R-генів	8	1	3	0		4	8	0	1	0		7
Разом за розділом 3	40	2	12			26	40	1	4			35
<i>Розділ 4. Сучасний стан вивчення біорізноманіття та його перспективи</i>												
Тема 1. Різноманітність органічного світу. Альфа-, бета- і гамма різноманітність.	12	1	4	0		7	12	1	1	0		10
Тема 2. Значення різноманітності живого для збереження стабільності природних і штучних екосистем.	12	1	3	0		8	12	0	1	0		11
Разом за розділом 4	24	2	7	0		15	24	1	2	0		21
Усього годин	150	8	40	0	0	102	150	4	12	0		134

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

Теми семінарських занять

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
<i>Розділ 1. Мутаційна наногенетика в системі нанотехнологій і нанонауки</i>			
1	Проблеми мутаційної гшенетики.	3	1
2	Нанотехнології, спрямовані на перетворення природи	3	1
3	Побудова іншого життя (altera vitae)	3	0
4	Від нанотехнології до наногенетики	3	1
<i>Розділ 2 Вільнорадикальні реакції в клітинах і проблеми їх регулювання. Пошкодження мембран вільними радикалами</i>			
5	Утворення активних форм кисню.	3	1
6	АФК функціонують як сигнальні молекули.	3	1
7	Пошкодження АФК ліпідів, білків і НК.	3	1
<i>Розділ 3. Проблеми імунітету рослин</i>			
8	Показати головні результати дослідження стійкості рослин до інфекційних захворювань в цитологічному, фізіолого-біохімічні та популяційно-генетичному аспектах, теорія ген-на-ген.	3	1
9	Зробити молекулярно-біологічний аналіз структури і функцій генів авірулентності	3	1
10	Специфічність взаємодії в системі рослина-патоген	3	1
11	Дуплікація і кластеризація R-генів	3	1
<i>Розділ 4. Сучасний стан вивчення біорізноманіття та його перспективи</i>			
12	Різноманітність органічного світу. Альфа-, бета- і гамма різноманітність.	4	1
13	Значення різноманітності живого для збереження стабільності природних і штучних екосистем	3	1
	Разом	40	12

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
<i>Розділ 1. Мутаційна наногенетика в системі нанотехнологій і нанонауки</i>			
1	Знати ступені становлення мутацій під впливом хімічних мутагенів, радіації, ультрафіолетових променів. Розкрити механізми розвитку названих видів мутацій.	7	10
2	Показати використання нанотехнологій в медицині. Генній інженерії. Нові джерела впорядкованості, поновлювані потоки енергії.	8	9
3	Теоретично обґрунтувати можливі варіанти побудови іншого життя (altera vitae) на базі замісників вуглецю, альтернативного генетичного коду та ін.	10	13
4	Розкрити завдання які повинна вирішити нанонаука .	9	12
<i>Розділ 2. Вільнорадикальні реакції в клітинах і проблеми їх регулювання. Пошкодження мембран вільними радикалами</i>			
5	Знати механізми утворення активних форм кисню в мітохондріях, хлоропластах та пероксисомах.	9	12
6	Розкрити роль АФК як сигнальних молекул в механізмах регуляції	10	11

	відповіді рослинного організму на температурний, водний та інші види стресу. Роль АФК як сигнальних молекул в розвитку апоптозу.		
7	Пошкодження АФК нуклеїнових кислот. Показати механізми пошкодження різних АФК.	8	11
<i>Розділ 3. Проблеми імунітету рослин</i>			
8	Розкрити механізм стійкості рослин до інфекційних захворювань. Індукція і супресія реакції надчутливості (апоптозу) і реакції некрозу, що викликані токсинами, які продукують патогени.	7	9
9	Показати гени авірулентності у рослин. Розкрити поняття дуплікація і кластеризація генів. Системна імунізація рослин, її механізми.	8	10
10	Показати як взаємодіє рослина - господар і патоген. Сучасне розуміння фітоімунітету як різновиди загального біологічного феномена.	7	9
11	Розкрити поняття дуплікація і кластеризація R-генів. Показати їх розташування в хромосомах.	4	7
<i>Розділ 4. Сучасний стан вивчення біорізноманіття та його перспективи</i>			
12	Розкрити значення біорозмаїття в збереженні і використанні ресурсів біосфери. Стан і перспективи вивчення біорозмаїття тварин, рослин і грибів	7	10
13	Показати напрямки роботи по створенню та збереженню стабільності штучних екосистем.	8	11
	Разом	102	134

6. Індивідуальні завдання

№ з/п	Теми рефератів (денна форма навчання)
1	Вплив наночасток на спадковість.
2	Нанотехнології в біології.
3	Можливі варіанти побудови іншого життя (<i>altera vitae</i>).
4	Завдання які повинна вирішити нанонаука.
5	Антиоксидантні системи.
6	Активні форми кисню захищають рослини в стресових умовах.
7	Стійкість рослин до патогенів.
8	Гени авірулентності у рослин.
9	Взаємодії в системі рослина-патоген
10	Альфа-, бета- і гамма різноманітність
11	Збереження стабільності природних і штучних екосистем
12	Пошкодження АФК ліпідів, білків і НК.

7. Методи контролю

1. **Поточний контроль.** Оцінювання роботи на семінарських заняттях.
2. Контрольна робота передбачає письмові відповіді на теоретичні питання з різних розділів
3. **Підсумковий контроль. Екзамен:** передбачає письмові відповіді на узагальнені теоретичні питання з різних розділів.

8. Схема нарахування балів

для денної форми навчання

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання													Екзамен	Сума		
Розділ 1				Розділ 2			Розділ 3				Розділ 4				Індивідуальне завдання	Разом
10				10			12				8		20	60	40	100
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T4	T1	T2				
2	3	3	2	4	3	3	2	3	3	4	4	4				

T1, T2 ... – теми розділів

для заочної форми навчання

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання													Екзамен	Сума		
Розділ 1				Розділ 2			Розділ 3				Розділ 4				Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом
10				10			12				8		20	60	40	100
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T4	T1	T2				
2	3	3	2	4	3	3	2	3	3	4	4	4				

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

9. Рекомендована література

Основна література

- Багірова С. Ф., Джавахія В.Г. и др. Фундаментальная фитопатология. Под ред. Ю.Т. Дьякова. М.: КРАСАНД, 2012.
- Бродский А. К. Введение в проблемы биоразнообразия. Иллюстрированный справочник. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2002.
- Иванов В.И., Киселева Л.В. Геномика – медицине. М.: Академкнига, 2005.
- Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., Джавахія В.Г., Багірова С.Ф. Общая и молекулярная фитопатология. М.: Изд. общества фитопатол., 2001.
- Основы теории коммуникации: Учебник. Под ред. М.А. Василика. М., 2003.
- Свободно-радикальное окисление. Под ред. Н.Д. Ещенко. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2008.
- Титок М.А. Молекулярные аспекты эволюции. Мн.: БГУ, 2011.
- Cytokines and the Brain. Neuroimmune Biology. V. 6. Elsevier, 2008.
- Pastori C., Magistri M., Napoli S., Carbone G. M., Catapano C. V. Small RNA directed transcriptional control: new insights into mechanisms and therapeutic applications // Cell Cycle. 2010. V. 9 (12). P. 2353–2362.

Допоміжна література

1. Горбунова В.Н. Молекулярные основы медицинской генетики. Под ред. Е.И. Шварца. СПб.: Интермедика, 1999.
2. Колчанов Н.А., Сулов В.В. Кодирование и эволюция сложности биологической организации // Эволюция биосферы и биоразнообразие: сборник. М., 2006. С.60–97.
3. Лопатин И.К. Основы зоологической систематики. Мн.: БГУ, 2005.
4. Плотникова Л.Я. Иммуитет растений и селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям. Под ред. Ю.Т. Дьякова. М. : Колос, 2007.
5. Чесунов А.В. Казус пятиусток (*Pentastomida*): частная проблема в контексте современной филогенетики // Журнал общей биологии. 2002. Т.63, №3. С. 209–226.
6. Brown T.A. Genomes. NY: Garland Science, 2006.
7. Cancer Stem Cells / ed. Sharmila Bapat. Wiley and Sons, 2009.
8. Chang C.I., Kim H.A., Dua P., Kim S., Li C.J., Lee D.K. Structural diversity repertoire of gene silencing small interfering RNAs // Nucleic Acid Therapeutics. Takahashi K., Tanabe K., Ohnuki M., Narita M., Ichisaka T., Tomoda K., Yamanaka S. Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors // Cell. 2007. doi:10.1016/j.cell.2007.
9. Tannishtha R., Morrison S.J., Clarke M.F., Weissman I.L. Stem cells, cancer and cancer stem cells // Nature. 2001. V. 414 (1). P. 105–111.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. <http://fizrast.ru/>
2. <http://elibrary.ru/>
3. <http://molbiol.ru/>
4. Комплект презентацій до лекцій з курсу «Сучасні проблеми біології».
5. Бібліотечний фонд кафедри.

Додаток 1.

Критерії оцінки успішності студентів при семестровому контролі та виконанні письмових робіт

Оцінку „відмінно” (90-100 балів) отримує студент, якщо він:

- міцно засвоїв зміст навчальної дисципліни, наукових першоджерел і рекомендованої літератури;
- вмів повністю, глибоко і всебічно розкрити зміст матеріалу, поставленого завдання чи проблеми; комплексно вирішувати поставлені завдання чи проблему; правильно застосовує одержані знання з різних дисциплін для вирішення завдань чи проблем; послідовно і логічно викладає матеріал;
- висловлює обґрунтоване власне ставлення до тих чи інших проблем;
- чітко розуміє зміст і вільно володіє спеціальною термінологією; встановлює взаємозв'язок основних понять;
- грамотно ілюструє відповіді прикладами;
- вільно використовує набуті теоретичні знання для аналізу практичного матеріалу; демонструє високий рівень набутих практичних навичок.

Допускається декілька неточностей у викладенні матеріалу, які не приводять до помилкових висновків і рішень. Кількість та суттєвість неточностей враховується при визначенні оцінки за 100-бальною шкалою.

Оцінку „добре” (70-89 балів) отримує студент, якщо він:

- добре засвоїв основний зміст навчальної дисципліни, основні ідеї наукових першоджерел і рекомендованої літератури;
- аргументовано, правильно та послідовно розкриває основний зміст матеріалу;
- висловлює власні міркування з приводу тих чи інших проблем;
- точно використовує термінологію;
- має практичні навички з аналізу матеріалу.

Допускається декілька неточностей у використанні спеціальної термінології, похибок у логіці викладу теоретичного змісту або аналізу практичного матеріалу, несуттєвих та не грубих помилок у висновках та узагальненнях, що не впливають на конкретний зміст відповіді. Найвні неточності та помилки враховуються при визначенні оцінки за 100-бальною шкалою.

Оцінку „задовільно” (50-69 балів) студент отримує, якщо:

- у відповіді суть запитання в цілому розкрита, але зміст питання викладено частково; студент невпевнено орієнтується у змісті наукових першоджерел та рекомендованої літератури;
- матеріал викладений не завжди послідовно, висновки не ув'язані між собою;
- не вмів обґрунтовано оцінювати факти та явища, пов'язувати їх з майбутньою професійною діяльністю;
- при викладенні матеріалу, поясненні термінології та вирішенні практичних питань зроблені суттєві помилки.

Обсяг викладення змісту питання, кількість та суттєвість помилок впливають на визначення оцінки за 100-бальною шкалою.

Оцінку „незадовільно” (менше 50 балів) студент отримує, якщо:

- основний зміст завдання не розкрито; студент майже не орієнтується у наукових першоджерелах та рекомендованій літературі; не знає наукових фактів та визначень;
- допущені суттєві помилки у висновках;
- студент слабо володіє спеціальною термінологією;
- наукове мислення та практичні навички майже не сформовані.

Оцінку „незадовільно” отримує студент, який не може продовжувати навчання або почати професійну діяльність після закінчення університету без додаткових занять з відповідної дисципліни.