

ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
II МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Декан II медичного факультету
Доцент закладу вищої освіти
Юрій ПОЛКОВНИКОВ



20 24 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Молекулярна біологія

підготовки магістра

галузь знань 22 «Охорона здоров'я»

спеціальність 224 «Технології медичної діагностики та лікування»

спеціалізації «Лабораторна діагностика»

Освітньо-професійна програма Лабораторна діагностика

Професійна кваліфікація Лікар лаборант

РОЗГЛЯНУТО
на засіданні Ради Студентського
самоврядування

Протокол №_01/06_____
від «05» червня 2024 р.

РОЗГЛЯНУТО
на засіданні Спільної Вченої ради
медичних факультетів

Протокол №__9_____
від «05» червня 2024 р.

Запоріжжя – 2024

1. Загальна інформація про викладача

Кафедра клінічної лабораторної діагностики

Адреса: вул. Академіка Амосова, 83

Викладач: завідувач кафедру, професор закладу вищої освіти, д.біол.н. Сергій ПАВЛОВ e-mail: svpavlov1980@gmail.com

тел. +380977970884

Викладач: доцент закладу вищої освіти, к.мед.н. Ніна БУХТІЯРОВА e-mail: nVb21nm@gmail.com

Викладач: доцент закладу вищої освіти, к.мед.н. Сергій БІЛЕНЬКИЙ e-mail: belenkiysergey1958@gmail.com

Викладач: ст.викладач, к.фарм.н. Людмила БАРАНОВА e-mail: evseevaludmila@ukr.net

Викладач: асистент, к.мед.н. Катерина ЛЕВЧЕНКО e-mail: levchenko_katya@ukr.net

Викладач: асистент, PhD Кристина БУРЛАКА e-mail: burlakakristina98@gmail.com

Викладач: асистент Дмитро РОБОТА e-mail: dmitryrobota25@gmail.com

2. Назва, код дисципліни і кількість кредитів

Назва дисципліни: «Молекулярна біологія»

Код навчальної дисципліни:

Кількість кредитів з дисципліни: Кількість кредитів з дисципліни: 90 годин, 3 кредити ЄКТС (практичних занять 30 години/самостійної роботи 60 годин).

3. Данна дисципліна викладається на 2 курсі в III семестрі.

4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити: анатомія, гістологія, біологічна хімія, фармакологія, фізіологія, патологічна фізіологія, патологічна анатомія.

Постреквізити: подальше фахове навчання, інтернатура.

5. Характеристика навчальної дисципліни

5.1 Призначення навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Молекулярна біологія» є вибірковою дисципліною для вивчення згідно Освітньо-кваліфікаційної програми вищої освіти України другого рівня в галузі знань «Охорона здоров'я» спеціальності 224 «Технології медичної діагностики та лікування».

Наука молекулярна біологія є складовою молекулярного підходу до вивчення живого і тісно пов'язана із іншими дисциплінами, що вивчають молекулярні основи біологічних процесів та складають фундамент медико-біологічних наук. Молекулярна біологія з'ясовує молекулярні основи процесів, що відбуваються у різних клітинних компартментах та, у своєму взаємозв'язку, забезпечують всі прояви життєдіяльності та їх регуляцію у відповідь на зовнішні і внутрішні сигнали. Програма навчальної дисципліни розроблена на основі типової програми з урахуванням інтегральних, фахових та спеціальних компетентностей. Вивчаючи дану дисципліну студент здобуває наступні компетентності.

Інтегральні компетентності

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі лабораторної медицини та в освітньому процесі, що передбачає застосування теоретичних засад і методів лабораторної діагностики з метою комплексної оцінки морфологічного та функціонального стану органів і систем пацієнтів; встановлювати лабораторний діагноз, проводити санітарно-гігієнічну експертизу.

Загальні компетентності

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичній діяльності.

ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 7. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 9. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 11. Здатність працювати в команді.

ЗК 13. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК 15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні компетентності

ФК3. Здатність використовувати професійні знання та практичні уміння в проведенні лабораторних досліджень при різних захворюваннях відповідно до клінічних протоколів

ФК4. Здатність інтерпретувати результати лабораторних досліджень в комплексі всіх показників з діагностичною, лікувальною та прогностичною метою

ФК5. Здатність проводити диференційну діагностику спадкових захворювань за даними цитогенетичних, біохімічних та молекулярно-генетичних досліджень.

ФК7. Здатність проводити диференціальну діагностику різних патологічних станів і процесів за даними патогістологічного дослідження

ФК10. Здатність оцінювати вплив ліків на результати лабораторних досліджень

5.2 Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є забезпечення спеціалістів з лабораторної медицини фундаментальними основами знань про молекулярні механізми загальних біологічних процесів, а саме: матричних синтезів ДНК,

РНК, протеїнів; принципи структурної організації надмолекулярних комплексів цих біополімерів, що реалізують біологічні функції.

5.3 Завдання вивчення дисципліни

Завдання: дати уявлення про структуру та методи вивчення структури нуклеїнових кислот, хромосом та білків; дати поглиблені знання про механізми передачі та реалізації генетичної інформації (реплікація ДНК, транскрипція, процесинг, трансляція, мутації, репарація ДНК); ознайомити студентів з сучасними уявленнями про механізми регуляції експресії генів на дотранскрипційному (епігенетичному) рівні, на етапах транскрипції, посттранскрипційних змін РНК, трансляції та посттрансляційних модифікацій білків; ознайомити з ключовими молекулярногенетичними механізмами, які беруть участь у регуляції розвитку та старіння організму, у адаптації живих організмів до дії несприятливих чинників довкілля та змін харчового раціону; дати студентам теоретичні основи основних методів, якими оперує сучасна молекулярна біологія для вирішення важливих теоретичних завдань таких, як розшифрування геному та встановлення подібності між геномами різних організмів, виявлення спадкових патологій та інфекційних захворювань, вивчення експресії генів на різних рівнях реалізації генетичної інформації, та практичних завдань – редагування геному для корекції спадкових порушень та створення генетично модифікованих організмів з корисними для людини властивостями

5.4 Зміст навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна складається з 1 модуля, в який входить 10 тем та підсумковий контроль. Підсумковий контроль проводиться після вивчення всіх тем з дисципліни.

Тема 1. Вступ до молекулярної біології
Тема: Структура та функції ДНК

Синтез ДНК

Тема 2. Регуляція експресії генів: загальні уявлення Реплікація ДНК.

Тема 3. Регуляція експресії генів: рівень транскрипції та трансляції

Тема 4. Реплікація ДНК

Тема 5. Регуляція експресії генів на рівні транскрипції. Методи дослідження

Тема 4. Регуляція експресії генів у бактерій та еукаріотів: конкретні приклади. Лактозний оперон.

Тема 5. Регуляція експресії генів на рівні транскрипції. Методи дослідження

Тема 6 Регуляція експресії генів на рівні трансляції. Методи Дослідження

Тема 7 Регуляція експресії генів у бактерій та еукаріотів: конкретні приклади. Лактозний оперон.

Тема 8 Трансляція. Методи визначення кількості білків (гель-електрофорез, імуноблотінг).

Тема 9 Мутації: чинники, механізми та значення. Онкогенез
Тема 10. Підсумковий контроль

5.5 План вивчення навчальної дисципліни

№ ти жн я	Назва теми	Форми організації навчання та кількість годин	Форма лекційних занять	Завдання для самостійної роботи
1	Вступ до молекулярної біології	Тривалість заняття 3 академічні години Практичне заняття включає: -проведення попереднього контролю знань, умінь і навичок студентів; -постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів; -розв'язування завдань з їх обговореннями; -розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання.:		Вивчити основні завдання молекулярної біології
2	Структура та функції ДНК Синтез ДНК	Тривалість заняття 3 академічні години Практичне заняття включає: -проведення попереднього контролю знань, умінь і навичок студентів; -постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів; -розв'язування завдань з їх обговореннями;		Вивчити Загальні дані про структуру ДНК

		-розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання.:		
3	Регуляція експресії генів: загальні уявлення	Тривалість заняття 3 академічні години Практичне заняття включає: -проведення попереднього контролю знань, умінь і навичок студентів; -постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів; -розв'язування завдань з їх обговореннями; -розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання.:		Вивчити механізми та регуляцію експресії генів. Можливості діагностики та терапії.
4	Реплікація ДНК.	Тривалість заняття 3 академічні години Практичне заняття включає: -проведення попереднього контролю знань, умінь і навичок студентів; -постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів; -розв'язування завдань з їх обговореннями; -розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання.:		Вивчити Реплікацію ДНК, її біологічну роль

5	Регуляція експресії генів: рівень транскрипції. Методи дослідження	Тривалість заняття 3 академічні години Практичне заняття включає: -проведення попереднього контролю знань, умінь і навичок студентів; -постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів; -розв'язування завдань з їх обговореннями; -розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання.:		Вивчити регуляторні механізми експресії генів. Трансляція та транскрипція
6	Регуляція експресії генів на рівні трансляції. Методи дослідження	Тривалість заняття 3 академічні години Практичне заняття включає: -проведення попереднього контролю знань, умінь і навичок студентів; -постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів; -розв'язування завдань з їх обговореннями; -розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання.:		Вивчити можливості аналізу експресії генів на рівні транскрипції..
7	Тема. Регуляція експресії генів у бактерій та	Тривалість заняття 3 академічні години		Вивчити Регуляцію експресії генів

	еукаріотів: конкретні приклади. Лактозний оперон.	Практичне заняття включає: -проведення попереднього контролю знань, умінь і навичок студентів; -постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів; -розв'язування завдань з їх обговореннями; -розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання.:		у бактерій та еукаріот. Основні від'ємності.
8	Трансляція. Методи визначення кількості білків (гель- електрофорез, імуноблотінг).	Тривалість заняття 3 академічні години Практичне заняття включає: -проведення попе- реднього контролю знань, умінь і навичок студентів; -постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів; -розв'язування завдань з їх обговореннями; -розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання.		Вивчини Основні принципи та постановку гель- електрофорезу. Використання в лабораторній медицині
9	Мутації: чинники, механізми та значення. Онкогенез	Тривалість заняття 3 академічні години Практичне заняття включає: -проведення попереднього контролю знань,		Вивчити види мутацій. Молекулярні механізми онкогенезу.

		умінь і навичок студентів; -постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів; -розв'язування завдань з їх обговореннями; -розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання.:		
10	Підсумковий контроль	Тривалість заняття 3 академічні години Підсумковий контроль включає в себе 1.Теоретичні питання з вивчених тем, 2.Ситуаційні задачі та тестові завдання		Підготовка до підсумкового контролю

6. Самостійна робота студента

До самостійної роботи входять наступні види

1. Підготовка до заняття
2. Написання рефератів
3. Проходження он-лайн курсу з дисципліни та отримання сертифікату.

На самостійну роботу надається 60 академічних годин.

Графік консультацій викладачів на порталі кафедри

Рекомендована література

7.1 Основна література

1. Столяр О. Б. Молекулярна біологія: навч. посібник. 2-ге вид., доповнене та перероблене. Київ: Вид-во "КНТ", 2017. 224 с.

2. Marinho H.S, Real C., Cyrne L., Soares H., Antunes F. Hydrogen peroxide sensing, signaling and regulation of transcription factors. Redox Biol. 2014. Vol. 2. P. 535-562.

3. Bayliak M.M., Burdyliuk N.I., Izers'ka L.I., Lushchak V.I. Concentration-dependent effects of Rhodiola rosea on long-term survival and stress resistance of yeast *Saccharomyces cerevisiae*: the involvement of YAP 1 and MSN2/4 regulatory proteins. Dose Response. 2014. Vol. 1. P. 93-109.

4. Semchyshyn H. Hydrogen peroxide-induced response in *E. coli* and *S. cerevisiae*: Different stages of the flow of the genetic information. Central

Додаткова література

1. Huang Y., Li W., Su Z.Y., Kong A.N. The complexity of the Nrf2 pathway: beyond the antioxidant response. J. Nutr. Biochem. 2015. Vol. 26, N 12. P. 1401-1413.
2. Lushchak V.I. Classification of oxidative stress based on its intensity. EXCLI J. 2014. Vol. 13. P. 922-937.
3. Lushchak V.I., Semchyshyn H.M. Oxidative Stress – Molecular mechanisms and biological effects. Croatia, InTechOpen, 2012. 362 p.
4. Yamada T., Nagahama M., Akimitsu N. Interplay between Transcription and RNA Degradation. In: Gene Expression and Regulation in Mammalian Cells - Transcription From General Aspects, Ed. F.Uchiumi, IntechOpen, 2018. P. 97-114.
5. Ren R., Ocampo A., Liu G.H., Izpisua Belmonte J.C. Regulation of stem cell aging by metabolism and epigenetics. Cell Metab. 2017. Vol. 26, N 3. P. 460-474.
6. Ledford, H. CRISPR: gene editing is just the beginning. Nature 531, 156–159 (2016)

8. Контроль і оцінка результатів навчання

Оцінювання знань студентів з відповідних тем проводиться за 4-бальною системою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно) з подальшим перерахунком у багатобальну шкалу згідно з середнім балом, який розраховується на останньому занятті за допомогою таблиці конвертації балів.

Самостійна робота студентів, яка передбачена в темі поряд із аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу, контролюється під час підсумкового контролю.

Поточний контроль включає оцінювання початкового рівня знань (усне або письмове експрес-опитування, тестовий контроль з використанням тестових завдань), оцінювання основного етапу практичного заняття (контроль професійних умінь під час вирішення типових ситуаційних задач), оцінювання кінцевого рівня знань на занятті (вирішення ситуаційних задач III рівня, тестовий контроль).

Вимоги до відповіді:

- «5» - знання і розуміння всього програмного матеріалу в повному обсязі;
- послідовне, логічне, обґрунтоване, безпомилкове викладення матеріалу;
 - вірне формулювання висновків та узагальнень;
 - самостійне, впевнене і правильне застосування знань при вирішенні практичної частини.
- відповіді на більш 80% тестів
- «4» - знання та розуміння всього програмного матеріалу в цілому;
- послідовне, логічне, обґрунтоване викладення матеріалу;
 - допущення окремих несуттєвих помилок під час відповіді;
 - правильне і без особливих труднощів застосування знань при вирішенні практичних завдань.

-відповіді на більш 60% тестів

«3» - знання та розуміння тільки основного програмного матеріалу в обсязі, який дозволяє застосувати наступний програмний матеріал;

- спрощене викладення матеріалу;

- допущення окремих суттєвих помилок під час відповіді;

- нечітке та непослідовне застосування окремих знань під час вирішення практичних завдань.

-відповіді на більш 40% тестів

«2» - поверхневе знання і розуміння основного програмного матеріалу в обсязі, який дозволяє застосувати наступний програмний матеріал;

- непослідовне викладення матеріалу з допущенням багатьох істотних помилок;

- невміння робити висновки та узагальнення;

- невміння застосувати знання під час вирішення практичних завдань.

- відповіді менш ніж 40% тестів

8.1. Види контролю.

Поточний контроль знань проводиться на кожному практичному занятті, що знаходить відображення в оцінці за традиційною 4-х бальною системою, з подальшим перерахунком у багатобальну шкалу згідно з середнім балом, який розраховується на останньому занятті за допомогою таблиці конвертації балів.

Сума балів з усіх практичних занять становить поточний підсумок. На останньому занятті проводиться підсумковий модульний контроль. Оцінка за модуль визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності (у балах) та оцінки підсумкового модульного контролю (у балах), яка виставляється при оцінюванні теоретичних знань та практичних навичок.

Максимальна кількість балів, яку студент може набрати при вивченні модуля становить 200, в тому числі за поточну навчальну діяльність – 120 балів. За результатами модульного підсумкового контролю – 80 балів. Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менш, ніж 50 балів.

Для оцінювання поточної навчальної діяльності використовується єдина шкала, яка визначає фіксовані значення для максимально можливої (110 балів, якщо поточні оцінки – «відмінно») та мінімально необхідної (60 балів, якщо поточні – «задовільно») кількості балів. Бали за поточну успішність прив'язуються до середньої арифметичної оцінки за традиційною п'ятибальною системою незалежно від кількості занять в розділі.

8.2. Форми контролю

1. За охоптом студентів: фронтальний, індивідуальний, парний, груповий;

2. За способом реалізації: усний, письмовий;

3. За способом організації: контроль викладачем, взаємоконтроль, самоконтроль;

Контроль проводиться за допомогою теоретичних питань з подальшою співбесідою, ситуаційних задач, тестових завдань

9. Політика навчальної дисципліни

Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами, а саме

1. Самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених навчальною дисципліною.
2. Посилання на джерела інформації у разі її використання
3. Дотримання норм законодавства про авторські права та суміжні права.