

**ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ КРІОБІОЛОГІЇ І КРІОМЕДИЦИНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ІПКіК НАН України

академік НАН України

А.М. Гольцев

від «31» 10 2019 р.



Кріобіологія в системі біологічних наук

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

з підготовки доктора філософії

рівень підготовки ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ)

(назва ступеня вищої освіти)

галузі знань 09 «Біологія»

(шифр і назва галузі знань)

спеціальності 091 «Біологія»

(код і назва спеціальності)

для аспірантів 1 курсу 1 семестру

Мова навчання українська

Харків –2019

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Академік НАН України А.М. Гольцев, д.б.н., професор Нардід О.А., д.м.н.,
професор Компанієць А.М.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Заст.директора ІПКіК НАН України, д.б.н., професор Бабійчук Г.О.

Зав. кафедри хімії та біохімії ім. В. О. Чечоткіна Харківської державної
зооветеринарної академії МОН України, д. б. н., професор Жегунов Г. Ф.

Обговорено та затверджено Вченою радою ІПКіК НАН України, протокол №
10 від 21.10. 2019 року.

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни Кріобіологія в системі біологічних наук складена відповідно до Освітньо-наукової програми Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України

на третьому освітньо-науковому рівні

(назва рівню вищої освіти)

галузі знань 09 «Біологія»

(шифр і назва галузі знань)

спеціальності 091 «Біологія»

(код і назва спеціальності)

Опис навчальної дисципліни

Освітньо-науковий рівень вищої освіти передбачає здобуття особою теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницької діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення (Закон України «Про вищу освіту», 2014).

У рамках навчальної дисципліни аспірантам для ознайомлення та оволодіння винесені питання з історії та перспектив розвитку кріобіології як наукового напрямку, а також питання, пов'язані з основними принципами та нормами біоетики в кріобіології, для подальшого використання у практиці наукових досліджень, викладацької та іншої професійної діяльності.

Згідно з навчальним планом вивчення дисципліни здійснюється у I семестрі. Організація навчального процесу здійснюється за кредитно-трансферною системою. Обсяг навчального навантаження студентів описаний у кредитах ECTS – залікових кредитах, які зараховуються студентам при успішному засвоєнні ними відповідної частини (залікового кредиту). На вивчення навчальної дисципліни відводиться 30 годин, 1 кредит ECTS.

Статус навчальної дисципліни: обов'язкова.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є історичні та перспективні напрямки розвитку кріобіології та питання біоетики в кріобіології.

Міждисциплінарні зв'язки: відповідно до навчального плану, вивчення навчальної дисципліни Кріобіологія в системі біологічних наук здійснюється під час набуття аспірантом знань з основних базових дисциплін на III рівні вищої освіти, а також дисциплін: Іноземна мова, Філософія, Методологія та організація наукових досліджень, з якими інтегрується програма наукової дисципліни. У свою чергу, дисципліна Кріобіологія в системі біологічних наук формує засади опанування аспірантом спеціальних дисциплін: теоретичні основи кріобіології, методологія і методи досліджень в кріобіології, проблеми кріоконсервування донорської і кордової крові та її компонентів, загальні проблеми та конкретні підходи до кріоконсервування клітин і тканин, а також поглибленого вивчення аспірантом фундаментальних теоретичних дисциплін (загальної біології, біофізики, біохімії).

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни Кріобіологія в системі біологічних наук є надання аспірантам знань про предмет, зміст, методи кріобіології, роль і значення

кріобіології для розвитку системних дисциплін, основні досягнення, завдання та перспективи розвитку кріобіології, а також про оптимальні шляхи практичного виконання основних біоетичних концепцій.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни Кріобіологія в системі біологічних наук є:

- Ознайомлення з основними поняттями в кріобіології, роллю і значенням кріобіології для розвитку системних дисциплін, з етапами розвитку кріобіології в Україні та за кордоном, з роллю вчених ІПКіК НАН України в становленні кріобіології,
- Формування у аспірантів уявлень про практичне застосування досягнень кріобіології в медицині та народному господарстві, місце кріобіології в системі біологічних наук, методологічні аспекти кріобіології, значення її положень і концепцій в аналізі загальнобіологічних проблем;
- Ознайомлення аспірантів з основними досягненнями, завданнями та перспективами розвитку кріобіології у найближчому майбутньому, формування знань щодо новітніх кріотехнологій в біології і медицині;
- Навчання аспірантів умінню вибирати оптимальні шляхи практичного виконання біоетичних концепцій на основі біоетичних аспектів науково-дослідних робіт в кріобіології.

Очікувані результати навчання з дисципліни:

1. Аспірант повинен знати предмет, зміст, методологію і методи, що використовуються в кріобіології, роль і значення кріобіології для розвитку системних дисциплін, шляхи розвитку кріобіології в Україні та за кордоном, роль вчених ІПКіК НАН України в становленні кріобіології.
2. Аспірант повинен бути ознайомлений з підходами до практичного застосування досягнень кріобіології в медицині та народному господарстві, з визначенням місця кріобіології в системі біологічних наук, з методологічними аспектами кріобіології, із значенням її досягнень і концепцій в аналізі загальнобіологічних проблем.
3. Аспірант повинен уміти вибрати основні оптимальні шляхи практичного виконання біоетичних концепцій і пояснювати їх вибір основними біоетичними аспектами науково-дослідних робіт в кріобіології.
4. Аспірант повинен охарактеризувати основні досягнення, завдання та перспективи розвитку кріобіології у найближчому майбутньому.

2. Програма навчальної дисципліни

| Дисципліна | Модулі | Загальна кількість годин | Кредити ЄКТС | Лекції | Практичні заняття | Самостійна робота |
|---|----------|--------------------------|--------------|--------|-------------------|-------------------|
| Кріобіологія в системі біологічних наук | Модуль 1 | 30 | 1 | 6 | 4 | 20 |

МОДУЛЬ 1.

Тема 1. Історія розвитку кріобіології.

Предмет, зміст та методи кріобіології. Місце кріобіології в системі біологічних наук. Методологічні аспекти кріобіології, значення її положень і концепцій в аналізі загальнобіологічних проблем. Розвиток кріобіології в Україні та за кордоном. Роль і значення кріобіології для розвитку системних дисциплін, використання досягнень кріобіології в медицині та народному господарстві. Роль вчених ІПКіК НАН України в становленні кріобіології: М.С. Пушкар, А.М. Білоус, В.І. Грищенко, В.О. Моїсєєв, А.М. Утевський, А.О. Цуцаєва.

Тема 2. Перспективи розвитку кріобіології.

Кріобіологія як наука що відповідає на виклики часу: створення умов для забезпечення біорізноманіття на Земній кулі. Кріобіологічні технології збереження генофонду рідких і зникаючих видів тварин і рослин. Кріобіологічні технології у медицині та біології: клітинна терапія, різні методи лікування раку, безпліддя (екстракорпоральне запліднення), банки клітин, тканин і органів. Залучення кріобіології у сільському господарстві, у виробництві їжі, тощо. Кріогеніка - віддалена перспектива, що передбачає заморожування людських тіл або частин тіла, із надією на майбутнє відродження. Зміна тематики та технологічна експансія у проведенні кріобіологічних досліджень. Уточнення із залученням методів математичного моделювання механізмів пошкодження біологічних систем різного рівня організації за дії низьких температур. Створення підходів до ефективного кріозахисту біооб'єктів, які забезпечують розробку технологічних процесів кріоконсервування та ліофілізації біологічних матеріалів, що використовуються у медицині, біології, тваринництві й інших галузях. Створення й удосконалення технологій кріоконсервування біооб'єктів, які використовуються у регенеративній медицині. Використання кріоконсервування як фактору управління станом біооб'єктів. Створення мережі кріобанків стратегічних запасів клітин донорської та кордової крові, гамет і ембріонів людей.

Тема 3. Основні принципи та норми біоетики в кріобіології.

Феномен біоетики: предмет, історія виникнення, проблеми, перспективи. Визначення поняття «біоетика». Співвідношення етики і біоетики, шлях від «Никомахової етики» Аристотеля до біоетики Поттера як «науки виживання людства». Виділення біоетики в самостійну дисципліну, концепція «небезпечного знання». Законодавчі документи, які регламентують виконання положень біоетики. Шляхи практичного втілення і виконання біоетичних концепцій (кафедри біоетики у ВНЗ, комітети з біоетики, тощо). Біоетичні аспекти науково-дослідних робіт в кріобіології і кріомедицині.

3. Структура навчальної дисципліни

| Структура навчальної дисципліни | Кількість годин з них | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|------------|-----------------------------------|-------------------|
| | Всього | Аудиторних | | Самостійна робота |
| | | Лекцій | Практичних та семінарських занять | |
| Історія розвитку кріобіології | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Перспективи розвитку кріобіології | 10 | 2 | 2 | 6 |

| | | | | |
|---|----|---|---|----|
| Основні принципи та норми біоетики в кріобіології | 10 | 2 | - | 8 |
| Всього | 30 | 6 | 4 | 20 |

Примітка: 1 кредит ECTS – 30 год.

Аудиторне навантаження - 34%, самостійна робота - 66%.

4. Тематичний план лекцій

| № п/п | Тематика лекції | Години |
|-------|--|----------|
| 1. | Історія розвитку кріобіології | 2 |
| 2. | Перспективи розвитку кріобіології | 2 |
| 3. | Основні принципи та норми біоетики в кріобіології. | 2 |
| | Всього | 6 |

5. Тематичний план практичних та семінарських занять

| № п/п | Тематика практичних та семінарських занять | Години |
|-------|---|----------|
| 1. | Семінар на тему «Історія розвитку кріобіології». | 2 |
| 2. | Семінар на тему «Перспективи розвитку кріобіології». Підсумковий модульний контроль. | 2 |
| | Всього | 4 |

6. Завдання для самостійної роботи

| № | Тема 1. Історія розвитку кріобіології | Кількість годин. |
|----|---|------------------|
| 1. | Роль і значення кріобіології для розвитку системних дисциплін, використання досягнень кріобіології в медицині та народному господарстві. | 2 |
| 2. | Засновники Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України. Наукові кріобіологічні школи ІПКіК НАН України. | 2 |
| 3. | Створення низкотемпературних банків: багаторічний досвід роботи по даній проблемі. | 2 |
| | Разом | 6 |
| № | Тема 2. Перспективи розвитку кріобіології | Кількість годин. |
| 1. | Перспективи удосконалення двофакторної теорії кріопошкоджень. Направлене регулювання функціями різних типів клітин вибором режиму дії холоду. | 2 |
| 2. | Вивчення молекулярних (рецепторних, генетичних) змін біологічних об'єктів після дії низьких температур для створення новітніх кріотехнологій і їх впровадження з метою поліпшення здоров'я людей і екології в цілому. | 2 |

| | | |
|----|--|------------------|
| 3. | Кріоніка як підхід, що об'єднує кріобіологію, кріогенну інженерію та практику клінічної медицини. | 2 |
| | Разом | 6 |
| № | Тема 3. Основні принципи та норми біоетики в кріобіології | Кількість годин. |
| 1. | Феномен біоетики: предмет, історія виникнення, проблеми, перспективи. Визначення поняття «біоетика». | 2 |
| 2. | Міжнародно-правові акти, що регулюють виконання положень біоетики. «Всесвітня декларація о біоетиці і правах людини», затвержена на 33-ій сесії Генеральної конференції ЮНЕСКО в 2005 р. – глобальна платформа з біоетики для держав-членів ООН. | 2 |
| 3. | Основні напрямки біоетики – глобальний, медичний, біологічний, екологічний. Шляхи практичного втілення і виконання біоетичних концепцій (кафедри біоетики у ВИШах, комітети з біоетики як незалежні соціальні структури, тощо). | 2 |
| 4. | Біоетичні аспекти науково-дослідних робіт в кріобіології і кріомедицині. Формування стандартів кріобіологічних і кріомедичних експериментів на тваринах. | 2 |
| | Разом | 8 |
| | Всього: | 20 |

Орієнтовний перелік питань до підсумкового контролю

1. Кріобіологія: предмет, зміст. Історія кріобіології. Місце кріобіології в загальному спектрі наук про життя.
2. Засновники Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України. Наукові кріобіологічні школи ІПКіК НАН України.
3. Розкриття яких фундаментальних проблем є важливим для перспектив розвитку кріобіології?
4. Які прикладні проблеми є важливими в короткостроковій перспективі розвитку кріобіології?
5. Які основні завдання кріоніки визначають віддалені перспективи розвитку кріобіології?
6. Фундаментальні проблеми кріоушкоджень біологічних об'єктів різного рівня організації (молекулярного, клітинного, тканинного, органного, організменного)
7. Кріобіологічні технології збереження генофонду рідких і зникаючих видів тварин і рослин.
8. Проблеми клітинної й тканинної терапії і трансплантації кріоконсервованого біоматеріалу.
9. Механізми кріостійкості й адаптації до холоду біологічних об'єктів.
10. Які зміни на різних рівнях організації біологічних об'єктів від клітинного до молекулярно-генетичного може викликати кріоконсервування.
11. Біоетика. Історія та сучасні питання експериментальної та клінічної біоетики.
12. Основні напрямки біоетики – глобальний, медичний, біологічний, екологічний.
13. Біоетичні аспекти в кріобіології.
14. Яким є перелік головних міжнародних і вітчизняних документів по біоетиці.
15. Біоетичні аспекти використання лабораторних тварин в експериментах.

16. Біоетичні аспекти наукових досліджень у галузі стовбурових клітин людини - ембріональних, з дорослого або новонародженого організму.

7. Завдання для самостійної роботи: опрацювання матеріалу згідно тематичного плану із застосуванням сучасних інформаційних технологій та спеціалізованих ресурсів в Інтернеті.

8. Методи навчання. Основними видами навчальних занять згідно з навчальним планом є лекції; практичні заняття та семінари; самостійна робота. Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів дисципліни. Практичні заняття передбачають застосування аспірантами методів дослідження у практиці вирішення наукових задач у галузі кріобіології.

Допоміжні методи навчання: пояснення, бесіда, розповідь, ілюстрація, спостереження, навчальна дискусія, обговорення теоретичного та/або науково-практичного питання, моделювання ситуації інтересу та опора на життєвий досвід.

9. Методи оцінювання (контролю): усний контроль (основне запитання, додаткові та допоміжні запитання); індивідуальне, фронтальне і комбіноване опитування; тестовий контроль; письмовий контроль; контроль практичних навичок.

10. Форма поточного контролю успішності навчання: оцінка з дисципліни визначається з урахуванням поточної навчальної діяльності аспіранта із відповідних тем. Максимальна поточна кількість балів, яку аспірант може набрати при вивченні дисципліни, становить 60 балів.

Поточний контроль проводиться у формі тестів, роботи на практичних заняттях, виступів на семінарах. Для визначення максимальної кількості балів, яку аспірант може отримати за тему, загальна кількість балів (60 балів) розбивається пропорційно кількості тем. З них 50% балів становить оцінка за виконання тестів, 50% – за практичне та/або семінарське заняття.

11. Форма підсумкового контролю успішності навчання та критерії оцінювання. Підсумковий контроль з дисципліни проводиться у формі ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ. Сума балів поточного контролю визначається на основі оцінок поточної діяльності аспіранта із всіх тем. Максимальна поточна кількість балів, яку аспірант може набрати при вивченні дисципліни, становить 60 балів, та за результатами підсумкового модульного контролю – 40 балів, разом – 100 балів.

Мінімальна поточна кількість балів, яку повинен набрати аспірант при вивченні всіх практичних та/або семінарських занять з дисципліни для допуску до підсумкового контролю, повинна бути не менше 50% від максимальної поточної кількості балів.

Під час підсумкового модульного контролю аспіранту пропонується 4 запитання, максимальна кількість балів за кожне запитання становить 10 балів. Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо аспірант набрав не менше 65% від максимальної кількості балів.

Оцінювання знань за кожне запитання під час підсумкового модульного контролю здійснюються наступним чином:

1-3 бали – аспірант здатен визначити загальне у поняттях або явищах, але присутні 4 і більше помилок;

4-7 балів – аспірант здатен визначити головне у поняттях або явищах, але припустився неточностей, 2-3 помилок та не зробив достатньо аргументованих висновків;

8-10 балів – аспірант вмів визначати головне у поняттях або явищах, здатен зробити аргументовані висновки, що дозволило йому правильно і повністю розкрити питання, навести приклади явищ та процесів, зробити аргументовані висновки, помилки відсутні або несуттєві.

12. Методичне забезпечення: навчальний контент (конспект, розширений план лекції, презентація з використанням мультимедійних пристроїв), відеофільми за темами; план практичних (семінарських) занять, самостійної роботи, методичні рекомендації за темами, завдання для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь здобувача. Аспірант має доступ до бібліотеки ІПКіК НАН України де знаходяться підручники із загальних та спеціальних дисциплін, теоретичні та практичні видання в галузі кріобіології, періодичні наукові видання, методичні рекомендації, автореферати дисертацій та дисертації з кріобіології і кріомедицини, точка доступу до Інтернет-баз даних.

ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Актуальные проблемы кробиологии / Под ред. А.Н. Гольцева. – Харьков: ИПКиК НАН Украины, 2012. – 767 с.
2. Основы кробиологии и кримиологии / [Жегунов Г.Ф., Нардид О.А., Стегний Б.Т. и др.; под ред. Жегунова Г.Ф. и Нардиды О.А.] – Харьков: 2019. – 616 с.
3. Белоус А.М. Замораживание и криопротекция / [А.М. Белоус, Е.А. Гордиенко., Л.Ф. Розанов]. – М.: Высш. шк., 1987. – 90 с.
4. Белоус А.М. Кробиология / А.М. Белоус, В.И. Грищенко. – К.: Наукова думка, 1984. – 431 с.
5. Белоус А.М. Криоконсервирование репродуктивных клеток / [А.М. Белоус, В.И. Грищенко, Ю.С. Парашук]. – К.: Наукова думка, 1983. – 240 с.
6. Белоус А.М. Структурные изменения биологических мембран при охлаждении / [А.М. Белоус, В.А. Бондаренко]. – К.: Наукова думка, 1982. – 255 с.
7. Бугров А.Д. Криоповреждения и криозащита спермиев быков при глубоком замораживании. – Харьков. Изд-во «НТМТ». – 2010. – 319 с.
8. Влияние криопротекторов на биологические системы / [Т.Н. Юрченко, В.Ф. Козлова, Б.А. Скорняков и др.]. – К.: Наукова думка, 1989. – 240 с.
9. Гордієнко Є.О. Фізика біомембран / [Є.О. Гордієнко, В.В. Товстяк]. – К.: Наукова думка, 2009. – 269 с.
10. Гордиенко Е.А., Пушкаръ Н.С. Физические основы низкотемпературного консервирования клеточных суспензий. К.: Наукова думка, 1994.
11. Гулевский А.К. Барьерные свойства биомембран при низких температурах / [А.К. Гулевский., В.А. Бондаренко, А.М. Белоус]. – К.: Наукова думка, 1988. – 207 с.
12. Кробиология и биотехнология / [А.А. Цуцаева, В.Г. Попов, К.М. Сытник и др.; Под ред. А.А. Цуцаевой] – К.: Наукова думка, 1987. – 216 с.
13. Криоконсервирование клеточных суспензий / [А.А. Цуцаева, В.А. Аграненко, Л.И. Федорова и др.; Под ред. А.А. Цуцаевой]. – К.: Наукова думка, 1983. – 240 с.
14. Криопротекторы / [Н.С. Пушкаръ, М.И. Шраго, А.М. Белоус, Ю.В. Калугин]. – К.: Наукова думка, 1978. – 204 с.

15. Петренко А.Ю. Стволовые клетки. Свойства и перспективы клинического применения: монография / [А.Ю. Петренко, Ю.А. Хунов, З.Н. Иванов]. – Луганск: "ООО Пресс-экспресс", 2011. – 368 с.
16. Пушкарь Н.С. Введение в криобиологию / [Н.С. Пушкарь, А.М. Белоус]. – К.: Наукова думка, 1975. – 342 с.
17. Шестак Я. Теория термического анализа: Физико-химические свойства твердых неорганических веществ / пер. с англ. И. В. Архангельского, Ю.Г. Метлина, Т.И. Щербак. – М.: Мир, 1987. – 456 с.
18. Mammalian Cell Viability. Methods and Protocols. Editors: Martin J. Stoddart. ISBN: 978-1-61779-107-9 (Print) 978-1-61779-108-6 (Online).
19. Cryopreservation and freeze-drying protocols : [edited by J. G. Day, G. N. Stacey. – 2nd ed.] . – Totowa, New Jersey : Humana Press Inc., 2007. – 348 p. – (Methods in molecular biology : series editor J. M. Walker).
19. Запорожан В. М. Біоетика : підручник / В. М. Запорожан, М. Л. Аряєв. — К.: Здоров'я, 2005. — 288 с.
20. Запорожан В. Н. Биоэтика : учебник / В. Н. Запорожан, Н. Л. Аряєв.— О. : Одес. гос. мед. ун-т, 2005. — 295 с.
21. Антологія біоетики / за ред. Ю. І. Кундієва. — Львів : БаК, 2003. — 592 с. 4. Запорожан В. Н. Путь к ноэтике / В. Н. Запорожан. – Одес. гос. мед. ун-т, 2008. – 84 с.

Допоміжна література

1. Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л. [и др.]. Гистология: Атлас для практических занятий: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 160 с.
2. Луппа Н. Гистохимия. – М.: «Мир», 1979. – 400 с.
3. Полак Дж., Ван Норден С. Введение в иммуногистохимию: современные методы и проблемы. – М., «Мир». – 1987. – С. 9–22.
4. Current Protocols in Cell Biology. Online ISBN: 9780471143031 DOI: 10.1002/0471143030.
5. Guiberta E.E., Petrenko A.Yu., Balabana C.L. et al. Organ Preservation: Current Concepts and New Strategies for the Next Decade // Transfusion Medicine and Hemotherapy. – 2011. – Vol. 38. –P.125–142.
6. Life in the Frozen State / ed. By B.J. Fuller, N. Lane, E.E. Benson. – Boca Raton, CRC Press, 2004. – 672 p.
7. Rettig W., B. Strehmel, S. Schrader, H.Seifert Applied Fluorescence in Chemistry, Biology and Medicine. – 1998. – Springer Verlag. – 562 p.
8. Stem cells. Handbook of Experimental Pharmacology. – Vol. 174, Springer, 2004.
9. Биомедицинская этика / под ред. В. И. Покровского. – Медицина, 1997. — 224 с.
10. Биоэтика: принципы, правила, проблемы / под ред. Б. Г. Юдина. — М.: Медицина, 1998. — 225 с.
11. В. М. Ноетика як новий напрямок соціогуманітарної культури і філософії / В. М. Запорожан // Інтегративна антропологія. — 2005.—№ 1-2(5-6).
12. Кундієв Ю. Біоетика: витоки, стан, перспективи / Ю. Кундієв, М. Кисельов // Вісник НАН України. — 1999. — № 8. — С. 6-8.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотека ІПКіК НАН України, вул. Переяслівська, 23.
2. Інформаційна база наукових статей – www.ncbi.nlm.nih.gov.