

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.І. ПИРОГОВА**

Затверджую

Голова Приймальної комісії ВНМУ
ім. М. І. Пирогова, в.о. ректора



Юрій ШЕВЧУК

2024р.

**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ІСПИТУ З БІОЛОГІЇ
(предмет за вибором)**

ВІННИЦЯ - 2024

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ З БІОЛОГІЇ
для осіб, які бажають здобувати вищу освіту у Вінницькому національному
медичному університеті ім. М.І. Пирогова за умови вступу на основі
повної загальної середньої освіти

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма іспиту розроблена на підставі Програм зовнішнього незалежного оцінювання з біології на основі чинних програм для загальноосвітніх навчальних закладів.

Програму іспиту з біології розроблено на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 року № 1392, і відповідних навчальних програм: навчальної програми з біології для 6-9 класів закладів загальної середньої освіти, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804, та навчальної програми з біології для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту), затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 23.10.2017 № 1407.

Завданням проведення іспиту з біології є:

- перевірити відповідність знань та умінь вступників програмним вимогам;
- виявити рівень навчальних досягнень вступників;
- оцінити ступінь підготовленості вступників до подальшого навчання в медичному університеті.

Програма іспиту з біології спрямована на виявлення рівня сформованості знань та умінь з шкільного предмета «Біологія» на основі яких вступник зможе:

- характеризувати основні біологічні поняття, закономірності, закони та теорії, біологічні явища і процеси;
- оперувати поняттями, за потреби пояснення процесів та явищ живої природи, підтверджуючи прикладами з життя та діяльності людини, охорони здоров'я, досягнень біологічної науки;
- порівнювати процеси життєдіяльності на різних рівнях організації, (молекулярному, клітинному, органному, організмовому, популяційно-видовому, екосистемному, біосферному) та виявляти взаємозв'язки між ними, встановлювати причинно-наслідкові, функціональні, структурні зв'язки та закономірності у живій природі, класифікувати об'єкти;
- виявляти наслідки впливу шкідливих звичок на організм;

- застосовувати біологічні знання для аналізу ситуацій, що виникають у різних сферах життя;
- виконувати розрахунки із використанням математичного апарату;
- застосовувати набуті знання при аналізі біологічної інформації, представленій в різних формах (графічній, табличній, текстовій);
- обґрунтовувати висновки.

Зміст програми іспиту з біології поділено на тематичні блоки відповідно до ключових елементів змісту навчальних програм з біології для учнів закладів загальної середньої освіти.

Програма складається з 5 розділів:

«Вступ. Хімічний склад, структура і функціонування клітин. Реалізація спадкової інформації», «Закономірності спадковості і мінливості», «Біорізноманіття», «Організм людини як біологічна система», «Основи екології і еволюційного вчення».

Розділи поділено на теми, в яких визначено зміст та обсяг вимог до результатів навчання і предметних умінь учасників зовнішнього незалежного оцінювання з біології, конкретизовані елементи змісту певних понять, наведено перелік біологічних об'єктів, які учасники ЗНО візуально розпізнають та характеризують.

Програма іспиту з біології орієнтується на оволодіння вступниками предметними вміннями та досягнення ними певних результатів навчання щодо методів наукового пізнання; основних положень біологічних законів, правил, теорій, закономірностей, гіпотез; сутності біологічних процесів і явищ; будови і ознак біологічних об'єктів; сучасної біологічної термінології і символіки; уміння: пояснювати, встановлювати зв'язки, складати схеми та отримувати інформацію з табличних даних і графічних зображень, розпізнавати біологічні об'єкти по їх зображенню, класифікувати, аналізувати, порівнювати та робити висновки, використовувати знання у повсякденному житті (обґрунтовувати правила поведінки у навколишньому середовищі, заходи профілактики захворювань, способи надання домедичної допомоги).

Зміст програми

Розділ 1. Загальна біологія. Молекулярна біологія.

1.1. *Біологія як наука.* Значення біології в підготовці лікарів.

1.2. *Основні властивості живих істот.* Хімічний склад клітин: неорганічні і органічні речовини.

1.3. *Неорганічні речовини:* вода, мінеральні солі і хімічні елементи. Хімічний склад живих систем. Неорганічні речовини і їх роль в життєдіяльності організмів. Органічні сполуки. Структура, властивості, значення ліпідів,

вуглеводів, білків, нуклеїнових кислот (дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК), рибонуклеїнова кислота (РНК), аденозинтрифосфат (АТФ)). Хімічна стійкість організмів.

1.4. *Структура і функції ДНК і РНК.* Ген - основна одиниця спадковості. Генетична класифікація. Генетичний код. Загальна концепція синтезу білка: транскрипція, переклад.

1.5. *Клітка як основна структурна і функціональна одиниця природи.* Характерні особливості клітин - прокаріоти і еукаріоти. Структура і функції органів клітин. Клітка як замкнута система. Метаболізм і обмін енергією в клітині. Основи клітинної теорії.

1.6. *Хромосоми в інтерфазі і метафазі мітозу.* Гетеро- і еухроматин. Структура мітотичних хромосом. Каріотип. Каріотип людини. Класифікація хромосом людини.

1.7. *Життєвий цикл клітини.* Поділ соматичних клітин мітозом. Фази мітозу. Мейоз. Зменшення кількості хромосом до половини при формуванні гамет.

Розділ 2. Основи генетики.

2.1. *Предмет і основні завдання генетики.* Основні поняття генетики: спадковість, варіативність, генетичний матеріал і його властивості (збереження, зміна, реалізація генетичної інформації). Алельні гени. Домінантні і рецесивні гени. Гомо- і гетерозиготні організми. Генотип, геном, фенотип.

2.2. *Моногибридне схрещування, 1-й і 2-й закони Менделя.* Дигібридне схрещування. Полігібридне схрещування, третій закон Менделя. Взаємодія між генами. Множинний алелізм. Визначення груп крові по системі АВО.

2.3. *Визначення статі.* Спадкування зчеплених ознак людини.

2.4. *Типи мінливості: модифікації, комбінації, мутації.* Їх значення в онтогенезі та еволюції. Модифікація. Норма реакції. Комбінативна мінливість. Типи мутацій. Їх класифікація. Проблеми практичної генетики. Спадкові захворювання, викликані мутаціями.

Розділ 3. Загальна біологія.

3.1. *Онтогенез і його періоди.* Ембріональний розвиток і його етапи. Постембріональний онтогенез. Ріст і розвиток людини.

3.2. *Основні принципи теорії Дарвіна.* Сучасна концепція еволюції. Мікро- та макроеволюція.

3.3. *Екологія.* Довкілля як екологічна концепція. Фактори навколишнього середовища. Екологічні екосистеми людини. Адаптація людей до життєвих умов на клітинному, органічному, популяційному і біосферному рівнях. Людина як екологічний фактор. Основні напрями та результати антропогенного впливу на навколишнє середовище. Захист навколишнього середовища.

3.4. *Біосфера, основна концепція.* Зв'язки компонентів біосфери. Біосфера як місце. Біосфера як процес. Модель хімічного циклу.

3.5. *Отруйні організми.*

Розділ 4. Анатомія і фізіологія людини. Гігієна і здоров'я людини.

1. *Тканини людини і тварин.* Людське тіло як єдине ціле. Об'єднання клітин в тканини. Типи тканин: епітеліальні, сполучні, м'язові, нервові. Поняття кістки, хряща і вільної сполучної тканини. Кровоутворююча сполучна тканина. Гладкі м'язи і їх функції. Смугасті м'язи і їх функції. Особливості серцевого м'яза. Нейрон як структурно-функціональна одиниця нервової системи. Рефлекторна дуга. Поняття органу, системи органів. Фізіологічні системи органів людини.
2. *Кісткова система. Скелет.* Огляд структури людського скелета. Класифікація і з'єднання кісток. Склад, структура і властивості кістки. Основні функції скелета: підтримка, захист, його роль в метаболізмі, гемопоетична функція. Скелет людини, будова хребта, черепа, кінцівок. Кістки різних частин скелета. Особливості структури скелета людини, викликаного двоногим пересуванням.
3. *М'язова система людини.* Основні групи людських м'язів. М'язи голови і шиї, м'язи тулуба і м'язи кінцівок. Механізм м'язового скорочення. Регулювання функцій м'язів. Запобігання викривлення хребта.
4. *Серцево-судинна система людини.* Склад крові. Склад плазми. Еритроцити, їх структура і функції. Лейкоцити, їх структура і функції. Поняття імунітету. Тромбоцити. Коагуляція. Серце. Його структура і функціонування. Нейрогуморальна регуляція роботи серця. Пульс. Велике і мале кола кровообігу. Потік крові через кровоносні судини. Судини: артерії, капіляри і вени. Кров'яний тиск. Погані звички і їх вплив на кровообіг.
5. *Лімфатична система.* Лімфовузли. Тканинна рідина. Структура і функції лімфатичної системи. Рух рідин в організмі. Підтримання гомеостазу організму.
6. *Дихальна система людини.* Верхні та нижні дихальні шляхи. Функція носа. Носоглотка, структура та функції. Голосовий апарат, його структура, формування звуку. Трахея, бронхи, бронхіоли, альвеоли. Механізм вдиху і видиху. Транспорт кисню і вуглекислого газу.
6. *Клітинне дихання.* Нервова і гуморальна регуляція дихання. Вплив окісда вуглецю. Вплив куріння та забруднювачів повітря на дихальну систему.
7. *Травна система. Продукти харчування.* Механічна обробка харчових продуктів та хімічне розкладання продуктів харчування. Структура і функції травної системи людини. Зуби. Структура зубів, в залежності від виконуваної функції. Ферменти слини, шлункового соку та підшлункової залози. Механізм функціонування ферментів. Роль жовчі. Травлення в тонкому кишечнику. Поглинання в тонкому кишечнику. Функція прямої кишки. Важливість біомедичних вимог до якості і безпеки харчових продуктів. Можливі причини розладу шлунково-травного тракту.
8. *Сечова система.* Огляд структури сечової системи. Макро- і мікроскопічна структура нирок. Нефрон. Утворення первинної та вторинної сечі. Сечовий міхур і рефлекторний вихід сечі. Гомеостатичні показники хімічного складу сечі.

9. Шкіра.

Структура і функції шкіри. Потові залози. Механізм терморегуляції. Механічні та термічні пошкодження шкіри. Гігієна шкіри. Похідні шкіри.

10. Нервова система.

Нейрон як структурно-функціональна одиниця нервової системи. Центральна і периферична нервова система. Соматична нервова система. Вегетативна нервова система (симпатична і парасимпатична). Рефлекторна дуга. Структура спинного мозку і його функції. Структура головного мозку і його функції. Кора мозку. Поняття вищої нервової діяльності людини. Безумовні і умовні рефлекси. Мова - друга сигнальна система людини. Вплив алкоголю, наркотиків і токсинів на нервову систему і поведінку.

11. Концепція сенсорних систем і аналізаторів

12. Ендокринна система. Гормони і їх ефекти.

Залози внутрішньої секреції: гіпофіз, шишковидна залоза, щитовидна залоза, парашитовидна залоза, надниркові залози. Залози змішаної секреції: підшлункова залоза, статеві залози. Залози зовнішньої секреції. Гіпоталамус як вищий центр регулювання підтримки гомеостазу. Єдність і взаємодоповнюваність нейрогуморального регулювання.

13. Метаболізм і обмін енергії.

Обмін органічних і неорганічних речовин. Асиміляція і дисиміляція - дві сторони одного і того ж процесу обміну речовин. Регулювання обміну речовин. Печінка і її роль в метаболізмі. Види метаболізму. Збалансоване харчування.

14. Відтворення та індивідуальний розвиток людини.

Статеве розмноження. Структура чоловічих і жіночих репродуктивних систем. Ембріональний період розвитку людини. Зародки. Формування плоду. Постембріональний період розвитку. Етапи життя (дитинство, раннє дитинство, юність, раннє дорослішання, середня дорослість, старість). Гормональна регуляція статевого дозрівання.

Розділ 5. Зоологія - наукове дослідження тварин.

5.1. Подібності та відмінності між тваринами і рослинами.

5.2. Система в таксономії тварин. Основні систематичні групи тварин. Поняття виду. Поняття паразитизму.

5.3. Одноклітинні тварини. Паразитологія та медицина.

Черви. Тип Плоскі черви. Загальна характеристика, різноманітність.

Круглі черви. Загальна характеристика, різноманітність.

Тип Кільчасті черви. Загальна характеристика, різноманітність. Роль червів у екосистемах. Значення для людини.

Членистоногі. Загальна характеристика типу Членистоногі.

Клас Ракоподібні. Загальна характеристика класу. Різноманітність ракоподібних. Роль ракоподібних у екосистемах, їх значення для людини. *Клас Павукоподібні.* Загальна характеристика класу. Різноманітність павукоподібних та їх роль у екосистемах. Значення в житті людини.

Клас Комахи. Загальна характеристика класу. Особливості розвитку.

Поведінка комах. Різноманітність комах. Роль комах у екосистемах, їх значення для людини. Охорона членистоногих.

Молюски. Загальна характеристика, різноманітність молюсків. Роль молюсків у екосистемах, їх значення для людини.

Хордові тварини. Безчерепні. Риби. Загальна характеристика типу Хордові. Підтипи Безчерепні та Черепні (Хребетні). Загальна характеристика підтипу Черепні (Хребетні). *Клас Хрящові риби.* Загальна характеристика класу, особливості процесів життєдіяльності, поведінки, різноманітність хрящових риб. Роль в екосистемах та господарське значення хрящових риб.

Клас Кісткові риби. Загальна характеристика класу, особливості процесів життєдіяльності. Поведінка і сезонні явища у житті риб. Різноманітність кісткових риб. Роль у водних екосистемах. Значення риб у житті людини. Рибне господарство. Охорона риб.

Земноводні. Загальна характеристика класу Земноводні. Особливості процесів життєдіяльності та поведінки. Сезонні явища в житті земноводних. Різноманітність земноводних. Роль земноводних у екосистемах, їх значення для людини. Охорона земноводних.

Плазуни. Загальна характеристика класу Плазуни. Особливості процесів життєдіяльності й поведінки. Сезонні явища в житті плазунів. Різноманітність плазунів. Роль плазунів у екосистемах, їх значення для людини. Охорона плазунів.

Птахи. Загальна характеристика класу Птахи. Особливості життєдіяльності птахів. Риси пристосованості до польоту та різних середовищ життя. Різноманітність птахів. Розмноження і розвиток птахів. Сезонні явища у житті птахів. Поведінка птахів: влаштування гнізд, шлюбна поведінка, турбота про потомство. Перельоти птахів. Роль птахів у екосистемах. Їх значення для , людини. Охорона птахів. Птахівництво.

Ссавці. Загальна характеристика класу Ссавці. Особливості життєдіяльності ссавців. Різноманітність ссавців. Сезонні явища у житті ссавців, їхня поведінка. Роль ссавців у екосистемах, їх значення для людини. Охорона ссавців. Тваринництво.

Список рекомендованих практичних завдань:

1. Полідактилія визначається домінантним геном (А). Батьки мають полідактилію і вони гетерозиготи. Скільки і яких типів гамет можуть утворити ці батьки? Яка ймовірність народження здорової дитини?
2. Гемофілія людини – зчеплений зі статтю рецесивний розлад (Xh-аллель

гемофілії, ХН-аллель нормального згортання крові). Здорова жінка виходить заміж за здорового чоловіка. Яка ймовірність того, що в їхньої дитини буде гемофілія?

3. У батьків карі очі (В-карі очі, б - блакитні очі). Вони гетерозиготни за цією ознакою. Скількох і яких типів гамети можливі у цих батьків? Яка ймовірність народження дитини з блакитними очима?
4. Людська рецесивний ознака (а), домінуюча ознака кучерявого волосся (А), є рецесивним розладом (б-аллель альбінізму, В-аллель нормального кольору шкіри). У батьків є кучеряве волосся, і вони є здоровими гетерозиготами за цією ознакою. Яка ймовірність народження дитини з альбінізмом і прямим волоссям?
5. Напишіть послідовність м-РНК-ланцюга з наступних послідовностей ДНК: ACC - ATT - CGG - CCT - ATA - GCT - CAA - GGA.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ вступного іспиту для іноземців з біології

Кожен екзаменаційний білет складається з 20 питань різного рівня складності: 10 питань першого рівня та 10 питань другого рівня.

Оцінювання знань абітурієнтів здійснюється за 100-бальною шкалою.

Критерії оцінювання тестових завдань 1 – 10 (перший рівень складності):

4 бали – правильна відповідь на поставлене питання;

0 балів – відповідь неправильна або відсутня.

Критерії оцінювання тестових завдань 11 – 20 (другий рівень складності):

6 балів – правильна відповідь на поставлене питання;

0 балів – відповідь неправильна або відсутня.

Таблиця переведення балів, отриманих вступником на вступному іспиті з англійської мови у рейтингову оцінку (за шкалою УЦОЯО 100-200 балів)

Сума балів	Бал відповідно до шкали	Сума балів	Бал відповідно до шкали
0	не склав	51	138,75
2	не склав	52	140,00
3	не склав	53	141,25
4	не склав	54	142,50
5	не склав	55	143,75
6	не склав	56	145,00
7	не склав	57	146,25
8	не склав	58	147,50
9	не склав	59	148,75
10	не склав	60	150,00
11	не склав	61	151,25
12	не склав	62	152,50
13	не склав	63	153,75
14	не склав	64	155,00
15	не склав	65	156,25
16	не склав	66	157,50
17	не склав	67	158,75
18	не склав	68	160,00
19	не склав	69	161,25
20	100,00	70	162,50
21	101,25	71	163,75
22	102,50	72	165,00
23	103,75	73	166,25
24	105,00	74	167,50
25	106,25	75	168,75
26	107,50	76	170,00
27	108,75	77	171,25
28	110,00	78	172,50
29	111,25	79	173,75
30	112,50	80	175,00
31	113,75	81	176,25
32	115,00	82	177,50
33	116,25	83	178,75
34	117,50	84	180,00
35	118,75	85	181,25
36	120,00	86	182,50
37	121,25	87	183,75
38	122,50	88	185,00

39	123,75	89	186,25
40	125,00	90	187,50
41	126,25	91	188,75
42	127,50	92	190,00
43	128,75	93	191,25
44	130,00	94	192,50
45	131,25	95	193,75
46	132,50	96	195,00
47	133,75	97	196,25
48	135,00	98	197,50
49	136,25	99	198,75
50	137,50	100	200