**ЛЕКЦІЯ №1**

*Дисципліна Основи біології та генетики*

*освітня програма: «Психологія»*

*освітній рівень бакалавр*

*галузь знань: 05 Соціальні та поведінкові науки*

*спеціальність: 053 Психологія*

*Укладач: Бухальська С.Є.*

**ТЕМА**: Вступ. Предмет вивчення дисципліни біологія та основи генетики. Методи біологічних досліджень

**МЕТА:** Забезпечити набуття та розвиток здобувачами освіти таких компетентностей:

*- інтегральна компетентність*: здатність трактувати загально-біологічні закономірності, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини.

*- загальна компетентність:* здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу біологічних знань; здатність постійно навчатися та набувати сучасні знання на підставі досягнень біології та генетики; здатність застосовувати набуті знання в майбутній практичній діяльності; знання та розуміння біології, застосування цих знань в оволодінні суміжними фундаментальними дисциплінами та уміння використовувати їх у психологічній практиці;

- *спеціальна компетентність:* здатність використовувати в практичній діяльності знання про суть життя; форми життя, його фундаментальні властивості. Особливе місце людини в системі органічного світу. Співвідношення фізико-хімічних, біологічних і соціально-психологічних явищ у життєдіяльності людини.

**АКТУАЛЬНІСТЬ І НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕМИ**:

Біологія та основи генетики є важливою дисципліною у підготовці психологів.

*Завдання біології та генетики* в процесі підготовки майбутніх фахівців:

1) мотивувати студентів у необхідності, вагомості та значимості біологічних знань, можливості їх застосування у майбутній професійній діяльності та у повсякденному житті, зокрема: поглибити біологічні знання про структурні, генетичні, функціональні особливості людського організму; про патологічні явища в організмі людини, виявлені на молекулярному, клітинному, тканинному, органному і системному рівнях; про етіологічні чинники спадкової патології; про реалізацію програми “Геном Людини”; про застосування методів клітинної інженерії та біотехнології щодо використання генів і клітин рідкісних рослин і тварин з метою створення банків генетичного матеріалу, що уможливить збереження унікальності живого світу;

2) допомогти віднайти взаємозв’язок, що поєднує різноманітні факти у цілісну біологічну систему, а саме: розкрити взаємодію біологічних чинників із фізичними, хімічними і соціальними чинниками у виникненні патології людини;

3) застосувати компетентнісний підхід, який допоможе пізнати себе й навколишній світ та визначити особистісні професійно та життєво ціннісні орієнтири.

**МІЖДИСЦИПЛІНАРНА ІНТЕГРАЦІЯ**

*Таблиця 1.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисципліни** | |
| 1. Попередні (забезпечуючі) дисципліни | Загальна біологія |
| 2. Наступні дисципліни, ті що забезпечуються | Фундаментальні, професійно зорієнтовані |
| 3. Внутрішньо предметна інтеграція (між темами даної дисципліни) | Основи молекулярної біології, цитології, генетики, екології, паразитології |

**ОСНОВНІ ЕТАПИ ЛЕКЦІЇ**

1. Підготовчий етап.
2. Основний етап. Викладення лекційного матеріалу за планом.
3. Заключний етап. Резюме лекції, загальні висновки. Відповіді на можливі запитання.
4. Завдання для самопідготовки студентів.

**ПЛАН**

І. Вступ до дисципліни біологія та основи генетики.

1.1. Біологія як комплексна природнича наука. Генетика – науко про спадковість і мінливість. Місце біології в системі психологічної освіти.

1.2. Основні методи біологічних досліджень.

1.3. Суть життя. Форми життя, його фундаментальні властивості. Рівні організації життя. Значення уявлень про рівні організації живого для практичної діяльності

1.4. Особливе місце людини в системі органічного світу. Співвідношення фізико-хімічних, біологічних і соціально-психологічних явищ у життєдіяльності людини.

**ВИКЛАД ЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ**

І. Вступ до дисципліни Біологія та основи генетики.

**1.1. Біологія** (від *біо*… – життя і грецького – вчення) – система наук про життя в усіх його виявах на всіх рівнях організації живого.

Предметом вивчення біології є живі організми, їх будова, функції, зв’язки між собою і довкіллям, природні угрупування, оболонка життя в цілому. Термін “біологія” в сучасному значенні запропонували в 1802 році незалежно один від одного французький вчений Ж. Б. Ламарк і німецький учений Г. Р. Тревіранус. Хоча раніше згадувався у працях Т. Роозе (1797 р.) і К. Бурдаха (1800 р.).

Біологія об’єднує велику кількість самостійних наук.

За систематичними групами розрізняють:

* ботаніку – біологію рослин,
* мікологію – біологію грибів,
* мікробіологію – біологію мікроорганізмів,
* вірусологію – біологію вірусів, зоологію – біологію тварин тощо.

**Біологія** досліджує найрізноманітніші вияви життя та властивості організмів незалежно від місця їх у системі органічного світу і охоплює:

* *молекулярну біологію* (про життєві явища на молекулярному рівні);
* *цитологію*(про будову, склад, функції клітини);
* *біологію розвитку організму*(від гаметогенезу до старіння і смерті);
* *генетику* (про закономірності спадковості та мінливості);
* *екологію* **(**про взаємозв’язки організмів і їхніх угрупувань між собою і довкіллям);
* *філогенетику*(про шляхи еволюції та спорідненість різних систематичних груп організмів).

**Генетика** (грец. – походження) – наука, яка вивчає закономірності спадковості та мінливості, а також матеріальні структури, що їх забезпечують.

Основоположником вчення про спадковість вважають Грегора Іоганна Менделя (1822–1884 рр.).

Генетика як самостійна наука виокремлена з біології на пропозицію англійського вченого Бетсона (1907р.).

*Спадковість* – властивість живих організмів до відтворення у нащадків ознак батьків, забезпечує спадкоємність поколінь і збереження характерних для конкретного виду особливостей будови.

*Мінливість* – це відмінності між особинами одного виду, здатність набувати нових ознак під впливом спадкового матеріалу і умов навколишнього середовища існування.

Етапи розвитку генетики:

1) відкриття законів Г. Менделя і вивчення спадковості на рівні цілісного організму;

2) вивчення Т. Морганом та його школою генетики на хромосомному рівні та відкриття зчепленого успадкування;

3) розвиток сучасної генетики популяцій;

4) становлення молекулярної генетики.

З відкриттям молекулярних основ спадковості пов’язано створення хромосомної теорії спадковості, теорії мутаційного процесу, теорії гена.

У генетиці людини виділяють 2 розділи: *антропогенетику* і *медичну генетику*. Перша займається вивченням ознак у нормі, друга – різноманітністю захворювань і синдромів.

Дослідження і можливе попередження наслідків генетичних дефектів у людини – предмет медичної генетики.

Вона вивчає закони спадковості і мінливості людини; стосовно патології у людини виявляє причини виникнення спадкових хвороб; розробляє заходи запобігання дії мутагенних чинників на організм людини.

Генетика людини вивчає:

* + генетичну обумовленість фізіологічних, біохімічних і морфологічних властивостей окремих тканин і органів людини, психічну та інтелектуальну діяльність;
  + статистичні закономірності розподілу генних частот у мікропопуляціях;
  + методи захисту генотипу людини від несприятливих чинників довкілля;
  + генетичну обумовленість хвороб, їх передачу в поколіннях, виявлення в онтогенезі, поширення в популяціях;
  + роль спадковості і середовищі у формування особистості;
  + молекулярні механізми пам’яті;
  + накопичення і передавання у поколіннях набутої в онтогенезі інформації.

Варто пам’ятати!

**Біоетика!** Людина не може бути об’єктом генетичних досліджень, бо є соціальною істотою і має характерні особливості:

* + це неможливе штучне експериментальне схрещування;
  + велика генетична різноманітність людей;
  + обмежена кількість нащадків;
  + велике число хромосом, груп зчеплення;
  + пізнє настання статевої зрілості;
  + значна тривалість життя;
  + неможливість тотожних умов існування.

**Наука** - це сфера діяльності людини, спрямована на здобуття нових знань, їх впорядкування і систематизацію у вигляді теорій, гіпотез, законів природи або суспільства. В основі науки є відбір, оновлення і систематизація інформації, аналіз фактів, синтез нових знань або узагальнень, що описують досліджувані природні або суспільні явища, встановлення причинно-наслідкових зв’язків між явищами і прогнозування їх перебігу.

Наука досліджує рівні організації систем, а також форми руху матерії з метою *наукового пізнання* властивостей явищ, встановлення законів та причинних залежностей і взаємодій для керування природними й соціальними процесами, передбачення характеру і напрямку їхнього перебігу, створення нових технологій тощо.

Наукове пізнання грунтується на *фактах*, якими є спостереження та експеримент. На основі аналізу фактів формулюються *гіпотези.* Якщо гіпотеза прогнозована і узгоджена з наявними фактами, що згодом підтверджуються, тоді вона стає основою *наукової теорії.*

*Наукова теорія* - це система узагальнених знань, яка пояснює і підтверджує наявні факти, передбачає невідомі явища, формулює відповідні закони.

1.2. **Методи.** Сучасна біологічна наука для визначення гіпотез, фактів, теорій використовує**теоретичні та емпіричні методи** наукових досліджень:

* *спостереження*: опис, аналіз, характеристика біологічних явищ, ознак;
* *порівняння*: зіставлення, встановлення подібних і відмінних рис;
* *історичний*: пізнання процесів розвитку в часі на основі даних про сучасний органічний світ, його минуле;
* *експеримент*: створення дослідницьких умов для вивчення біологічних явищ;
* *моделювання*: імітація окремих біологічних процесів або явищ, об’єктів, окремих їх структур;
* *моніторинг*: постійне стеження за станом окремих біологічних об’єктів, перебігом певних процесів в окремих екосистемах, біосфери в цілому;
* *статистичний*: нагромадження і обробка кількісного матеріалу, отриманого у результаті спостережень, експериментів, або моделювання.

**1.3. Життя -** вища якісно специфічна біологічна форма руху матерії, яка за відповідних умов закономірно виникає на певному етапі її історичного розвитку.

Життя представлене незліченою кількістю різноманітних індивідуальних живих форм, які мають спільні ознаки, відрізняються від неживих складною організацією, утворюють **біологічні системи –** цілісне, органічно поєднане утворення частин, або елементів живої природи. Прикладом біологічних систем є клітина, тканина, орган, організм, популяція, біоценоз, біосфера тощо.

**Фундаментальні властивості зумовлюють** **основні ознаки живого**

*Таблиця 2.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Ознаки** | **Їх вияви** |
| Єдність хімічного складу | Усі живі організми складаються з тих самих хімічних елементів, що й об’єкти неживої природи. Проте співвідношення хімічних елементів у живій та неживій природі неоднакове: у живій 98℅ становлять 4 органогенні елементи: Карбон, Оксиген, Нітроген, Гідроген |
| Метаболізм  (обмін речовин та енергії) | Усі живі системи поглинають необхідні їм речовини із зовнішнього середовища і виділяють у нього продукти життєдіяльності; через них проходять потоки речовин та енергії. Обмін речовин забезпечує відносну сталість хімічного складу організмів |
| Саморегуляція | Проявляється у здатності живих організмів, які мешкають у мінливих умовах середовища, підтримувати сталість свого хімічного складу та інтенсивність фізіологічних процесів |
| Ріст і розвиток | Полягають у збільшенні розмірів та маси зі збереженням загальних ознак будови і супроводжуються виникненням нових якісних і кількісних утворень |
| Подразливість | Виявляється у реакції живих організмів на чинники довкілля |
| Самовідтворення або розмноження | Забезпечує підтримування існування життя будь-якого виду та життя взагалі; в його основі лежить утворення нових молекул і структур, передача спадкової інформації, яка міститься у ДНК |
| Самооновлення | Властивість, що пов’язана з відновленням втрачених компонентів і структур |
| Спадковість | Виявлення у здатності організмів забезпечувати передачу ознаки, властивості, особливості розвитку із покоління в покоління |
| Мінливість | Здатність організмів набувати нових ознак і властивостей в онтогенезі |
| Багаторівневість  організмів | Біологічні системи мають кілька рівнів організації, кожному з яких притаманні певні ознаки й особливості |
| Дискретність і    цілісність | Біологічна система (клітина, організм, популяція…) складається із окремих, але взаємопов’язаних між собою частин, які утворюють структурно – фундаментальну єдність. |
| Онтогенез і  філогенез | Індивідуальний розвиток кожного організму, який визначається реалізацією спадкової інформації та дії чинників довкілля.  Онтогенез кожної особин є коротке і швидке повторення філогенезу - історичного |

**Рівні організації життя –** це відносно гомогенні біологічні системи, для яких характерні певний тип взаємодії елементів, просторовий і часовий масштаби процесів (табл.2).

*Таблиця 3.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Рівні організації** | **Властиві ознаки** |
| Молекулярний | Біологічна система має прояв на рівні функціонування **біологічно активни**х **макромолекул:** білків, нуклеїнових кислот, вуглеводів. На даному рівні розпочинаються найважливіші процеси життєдіяльності: кодування і передача спадкової інформації, обмін речовин і перетворення сонячної та хімічної енергій; йому властива стійкість молекулярних структур у ряді поколінь. |
| Клітинний | **Клітина** – структурно-функціональна і універсальна одиниця живого. В організмів тільки на клітинному рівні можливі біосинтез і реалізація спадкової інформації. Даний рівень у клітинних організмів відповідає організмовому рівневі. В історії життя на нашій планеті в першій половині архейської ери всі організми перебували на цьому рівні. З таких організмів складались всі види, біоценози, біосфера в цілому. |
| Тканинний | **Тканина** - це сукупність клітин, подібних за будовою, походженням, функціями, та міжклітинної речовини, які виконують в організмі певну роль. Даний рівень виник водночас з появою багатоклітинних форм, які мали диференційовані тканини. У багатоклітинних тварин він розвивається у період онтогенезу. Значна подібність між всіма організмами зберігається саме на тканинному рівні. Спільно функціонуючі клітини різних тканин входять до складу органів всіх багатоклітинних тварин, і п’ять основних тканин утворюють органи рослин. |
| Органний | **Органи** – це структурно - функціональні об’єднання кількох типів тканин. Так, шкіра людини, як орган, включає епітелій та сполучну тканину, які разом виконують ряд функцій; серед них найважливіша -захисна. |
| Організмовий  (онтогенетичний) | **Організм** – цілісна диференційована система органів. На даному рівні спостерігається найбільша різноманітність форм життя. Кожен вид складається з окремих особин. На рівні організму відбуваються процеси онтогенезу. |
| Популяційно-видовий | **Популяція** утворена сукупністю в організмів одного виду, що мешкають на певній території і частково ізольовані від особин інших сукупностей. Між особинами популяцій відбувається вільне схрещування. Популяція – це елементарна одиниця еволюційного процесу, в якій розпочинаються процеси видоутворення. |
| **Екосистемний**  **(біогеоценотичний)** | **Біогеоценози** – це історично сформовані стійкі угрупування популяцій різних видів, що зв’язані між собою і довкіллям обміном речовин, енергії та інформації. Це системи, в яких здійснюється колообіг речовин і енергії, зумовлений життєдіяльністю організмів. Біогеоценози утворюють біосферу. |
| **Біосферний** | **Біосфера** – це система вищого порядку, що охоплює всі явища життя на Землі. Даний рівень організації характеризується біологічним коло обігом речовин та єдиним потоком енергії, що забезпечують цілісність. |

Поняття про рівні організації є одним із основоположних у вивченні біологічних об’єктів, які існують завдяки зв’язкам, що об’єднують їхні складові в єдине ціле. *Уявлення про рівні організації живого безпосередньо стосується принципів медицини*. Вони спонукають розглядати здоровий та хворий людський організм як цілісну, але разом з тим складну, ієрархічно підпорядковану систему організації. Знання складових і функцій кожного рівня допомагає з’ясувати причини хвороб. Необхідно враховувати особливості певної людської популяції при діагностиці спадкової патології. Для встановлення перебігу хвороб й епідемічного процесу варто брати до уваги особливості біоценотичного і соціального середовища. При лікуванні хворого медичний працівник повинен опиратися на комплекс знань, які отримані на всіх рівнях біологічних мікро - , мезо - , макросистем.

**1.4.** Особливе місце людини в системі органічного світу.

**Людина розумна** як біологічна істота відноситься до домену Еукаріоти, субдомену Аморфеї, надцарства Опістоконти, царства Справжні тварини, підцарства Багатоклітинні тварини, типу Хордові, класу Ссавці.

**ПИТАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ**

1. Визначення ключових понять і термінів: біологія, генетика, наука, методи наукових досліджень життя, фундаментальні властивості.
2. Рівні організації та ознаки життя, їх характеристика.

**Тести:**

1. Система наук про життя в усіх його проявах на всіх рівнях організації живого:

а) біологія; б) природознавство; в) біохімія; г) екологія.

2. Імітація біологічних процесів або явищ, об’єктів, окремих їх структур - це метод:

а) описовий; б) експеримент; в) моделювання; г) моніторинг.

3. Відносно гомогенні біологічні системи, для яких характерні певний тип взаємодії елементів, просторовий і часовий масштаби процесів — це:

а) ознаки організації живих організмів; б) рівні організації живих організмів; в) властивості організації живих організмів; г) показники організації живих організмів.

4. Рівень, для якого характерні історично сформовані стійкі угрупування популяцій різних видів, що зв’язані між собою і довкіллям обміном речовин, енергії та інформації:

а) організмовий; б) клітинний; в) екосистемний (біоценотичний)

г) біосферний.

5. Вища якісно специфічна біологічна форма руху матерії, яка за відповідних умов закономірно виникає на певному етапі її історичного розвитку — це:

а) біологічна система; б) біологічна одиниця живого; в) матерія; г) життя.

6. Постійне спостереження за станом окремих біологічних об’єктів, перебігом певних процесів в окремих екосистемах, біосфери в цілому — метод:

а) описовий; б) моніторинг; в) моделювання; г) експеримент.

7. Індивідуальний розвиток кожного організму, який визначається реалізацією спадкової інформації та дії чинників довкілля — це:

а) філогенез; б) онтогенез; в) гаметогенез; г) ембріогенез.

8. Властивість, що пов’язана з відновленням втрачених компонентів і структур:

а) саморефлексія; б) самореалізація; в) самовідтворення; г) самооновлення.

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛЕКЦІЇ**

1. Сабадишин Р.О., Бухальська С.Є. Медична біологія: підручник для студ. мед. закладів вищої та фахової передвищої освіти 3-тє вид., зі змінами та допов. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2020. - 344 с.: іл. ISBN 978-966-382-829-9
2. **Рекомендована література:**
3. Барна І. В., Барна М. М. Біологія. Задачі та розв’язки. Навчальний посібник у 2-х частинах. – Тернопіль : Мандрівець, 2000. – 160 с.
4. Медична біологія : підруч. для студ. вищих мед. навч. закл. III–IV рівнів акредитації / В. П. Пішак [та ін.] ; ред. В. П. Пішак. – Вінниця : НОВА КНИГА, 2004. – 656 c.
5. Медична генетика: Підручник для мед. ВНЗ ІІІ–ІV рів. акред. Рекомендовано МОЗ / За ред. О. Я. Гречаніної. – К., 2007. – 536 с.
6. Медична паразитологія / В. П. Пішак, Т. М. Бойчук, Т. Є. Дьякова та ін. –. Чернивці, 2003. – 264 с.
7. Медична біологія : посіб. з практ. занять / О. В. Романенко, М. Г. Кравчук, В. М. Грінкевич та ін. ; за ред. проф. О. В. Романенка. – К. : Здоров’я, 2005. – 372 с.
8. Слюсарєв А. О., Самсонов О. В., Мухін В. М. та ін. Біологія: Навч. посібник / За ред. та пер. з рос. В. О. Мотузного. – 3-тє вид. – К. : Вища шк., 2002 р. – 622 с.
9. Тарасюк В. С., Титаренко Г. Г., Паламар І. В. та ін. Ріст і розвиток людини. – К.: Здоров’я, 2002 р. – 269 с.
10. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология : В 3-х т. : Пер. С англ. / Под ред. Р. Сопера – 3-е изд., – М. : Мир, 2005. – 454 с., ил.
11. Широбоков В. П., Янковський Д. С., Димент Г. С. Мікробна екологія людини з кольоровим атласом. Навчальний посібник. – К. : ТОВ «Червона Рута-Турс», 2009. – 312 с. (з кольоровими ілюстр.).