|  |  |
| --- | --- |
|  СХВАЛЕНОЗавідувач кафедрибіології людини та імунологіїХерсонського державного університету\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Олена ГАСЮК«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020року |  ЗАТВЕРДЖЕНОГолова вченої ради факультету біології, географії та екології Херсонського державного університету\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Олександр ХОДОСОВЦЕВ«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020року |

**ПРОГРАМА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ**

**" Інформаційні технології в галузі біологічної освіти "**

*Херсон - 2020*

**Програма підвищення кваліфікації «Інформаційні технології в галузі біологічної освіти»**

Розробники: **Головченко Ігор Валентинович,** доцент кафедри біології людини та імунології, кандидат біологічних наук;

**Шкуропат Анастасія Вікторівна**, доцент кафедри біології людини та імунології, кандидат біологічних наук.

Програму схвалено на засіданні кафедри біології людини та імунології Херсонського державного університету

Протокол від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 року №

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Олена ГАСЮК

Програму рекомендовано на засіданні вченої ради факультету біології, географії та екології Херсонського державного університету

Протокол від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 року №

Голова вченої ради \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Олександр ХОДОСОВЦЕВ

Погоджено:

Завідувачка Центру післядипломної освіти \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маргарита КЛИМОВИЧ

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

«Інформаційні технології в галузі біології» є розділом методології науки на рубежі біології та інформатики. Ці курси розкривають різні аспекти застосування інформаційних технологій в галузі біології, при дослідженні біологічних об’єктів. Цей розділ методології науки надає можливості застосуванню базових положень теорії інформації для досліджень біологічних об’єктів і систем. Він надає інформаційне забезпечення біологічних досліджень, застосування інформаційних технологій під час дослідження біологічних процесів та об’єктів.

Поштовх для розвитку та виокремлення цього розділу науки стало створення та широке розповсюдження комп’ютерів. У наш час є немислимою науково-дослідна робота без застосування комп’ютерних технологій та мереживних інформаційних технологій, яки буквально призвели до зміни інструментарію повсякденної роботи дослідника.

Курс «Інформаційні технологій в галузі біології» спрямований на підготовку спеціалістів, які мають знання та навички раціонального застосування комп’ютерної техніки, ефективне використання сучасних інформаційних технологій у своїй професійній діяльності у галузі біології.

**Мета курсу:** сформувати відношення до засобів інформаційних технологій як інструменту вирішення організаційно-методичних, учбових та дослідницьких задач у галузі біологія.

**Завдання курсу:**

**Теоретичні:** розширити уявлення про інформаційні технології, перспективи їх розвитку та застосування у галузі біологія; ознайомити з основними видами комп’ютерних інформаційних технологій, які використовуються у біологічних дослідженнях; ознайомлення з принципами обробки інформації за допомогою прикладних програм універсального та спеціального значення; ознайомлення з принципами статистичної обробки даних та математичного моделювання біологічних процесів за допомогою сучасних інформаційних технологій.

**Практичні:** розвиток навичок ефективного використання текстових редакторів під час оформлення учбової на наукової документації; удосконалення навичок використання технологій зберігання інформації, а саме комп’ютерних баз даних та систем керування ними; формування навичок користування мереживних технологій для ефективного пошуку та передачі наукової інформації; ознайомлення з основами лабораторної техніки та з вимогами до постановки експерименту. Завершується курс з ознайомленням курсантів з вимогами до оформлення наукових робіт, проєктів.

**Компетентності з курсу «Інформаційні технології в галузі біологічної освіти»**

Здатність узагальнювати основні категорії предметної області в контексті загально історичного процесу.

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Здатність працювати в команді.

Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Здатність використовувати біологічні поняття, закони, концепції, вчення й теорії біології для пояснення та розвитку в учнів розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем і організмів.

Здатність розкривати сутність біологічних явищ, процесів і технологій, розв’язувати біологічні задачі.

Здатність здійснювати безпечні біологічні дослідження в лабораторії та природних умовах, інтерпретувати результати досліджень.

Здатність у процесі навчання та виховання учнів розуміти й реалізовувати стратегію сталого розвитку людства.

Визнання морально-етичних аспектів професійної діяльності і необхідності інтелектуальної чесності, а також здатність забезпечити безпеку життєдіяльності та біобезпеку.

Базові теоретичні та методологічні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення завдань сучасної біології.

**Програмні результати навчання**

Знає історичні етапи розвитку предметної області.

Знає та розуміє особливості навчання різнорідних груп учнів, застосовує диференціацію навчання, організовує освітній процес з урахуванням особливих потреб учнів.

Оперує базовими категоріями та поняттями спеціальності.

Здатний проектувати психологічно безпечне й комфортне освітнє середовище, ефективно працювати автономно та в команді, організовувати співпрацю учнів та комунікацію з їхніми батьками.

Здатний цінувати різноманіття та мультикультурність, керуватися в педагогічній діяльності етичними нормами, принципами толерантності, діалогу й співробітництва.

Знає біологічну термінологію і номенклатуру, розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки.

Знає будову та основні функціональні особливості підтримання життєдіяльності живих організмів.

Знає сучасну систему живих організмів та методологію систематики, теоретичні засади біогеографії.

Знає будову й функції організму людини, основи здорового способу життя.

Характеризує живі організми й системи різного рівня з використанням методів сучасної біології, володіє різними методами розв’язування задач з біології.

Розуміє і характеризує стратегію сталого розвитку та розкриває сутність взаємозв’язків між довкіллям і людиною; знає провідні принципи функціонування екосистем, оцінює вплив екологічних факторів на здоров’я людини.

Добирає міжпредметні зв’язки курсів біології в базовій середній школі з метою формування в учнів природничо-наукової компетентності, відповідно до вимог Державного стандарту загальної середньої освіти з освітньої галузі «Природознавство».

Демонструвати знання методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

Програмою передбачено проведення різних за формою навчальних занять, які передбачають використання інтерактивних методів навчання і сприяють прояву ініціативи та творчості слухачів. Навчальний план розрахований на 30 годин. З них: 10 год. – лекції; 18 год. – практичні заняття; 2 год. – конференція з обміну досвідом професійної діяльності. Такий поділ аудиторних форм роботи є орієнтовним і може бути змінений при тій самій кількості годин на вивчення того чи іншого курсу.

Програма підвищення кваліфікації розрахована на вчителів природничих дисциплін, які бажають підвищити фахову кваліфікацію.

**Профіль програми**

|  |  |
| --- | --- |
| Назва кафедри | біології людини та імунології |
| Рівень освіти | післядипломна |
| Обсяг | 30 год 1 кредит ЄКТС |
| Форма | очна |
| Мова викладання | українська |
| Тип документа курсів | Сертифікат з вказаною кількістю годин |
| Лектори курсів | Анастасія Шкуропат к.б.н., доцент кафедри біології людини та імунології Ігор Головченко к.б.н., доцент кафедри біології людини та імунології |

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

**курсів підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін**

**«Інформаційні технології в галузі біологічної освіти»**

**(очна форма навчання, 1 кредит ЄКТС, 30 год.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ЗМІСТ РОБОТИ | В | Л | С | П | НПК | ПІП викладача |
| **І.** | **Науковий апарат експериментальної біології** | **8** | **8** |  |  |  |  |
| 1.1. | Історичний нарис розвитку експериментальних методів дослідження в біології | 2 | 2 |  |  |  | Головченко І. В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| 1.2. | Основні етапи біологічного експерименту. | 2 | 2 |  |  |  | Головченко І. В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| 1.3. | Проведення біологічних досліджень.  | 2 | 2 |  |  |  | Головченко І. В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| 1.4. | Біологічні об’єкти. Загальні методи роботи із біологічними обєктами. | 2 | 2 |  |  |  | Головченко І. В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| **ІІ.** | **Окремі методи проведення фізіологічних досліджень** | **6** |  |  | **6** |  |  |
| 2.1. | Методи дослідження функцій серцево-судинної системи | 2 |  |  | 2 |  | Головченко І. В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| 2.2. | Методи дослідження ендокринної системи | 2 |  |  | 2 |  | Головченко І. В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| 2.3. | Методи дослідження нервової системи | 2 |  |  | 2 |  | Головченко І. В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| **ІІІ** | **Інформаційні технології в біології** | **14** | **8** |  | **6** |  |  |
| 3.1. | Інформаційна система та інформаційні технології. | 2 | 2 |  |  |  | Шкуропат А.В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| 3.2. | Програмне забезпечення інформаційної системи і технологій в освіті | 2 | 2 |  |  |  | Шкуропат А.В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| 3.3. | Програмне забезпечення інформаційної системи і технологій в науці | 2 |  |  | 2 |  | Шкуропат А.В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| 3.4. | Інформаційні технології в інформаційному забезпеченні. | 2 | 2 |  |  |  | Шкуропат А.В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| 3.5. | Документальне оформлення результатів біологічних досліджень |  |  |  | 2 |  | Шкуропат А.В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| 3.6. | Моделювання біологічних процесів.  | 2 | 2 |  |  |  | Шкуропат А.В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| 3.7. | Біоінформатика. Нейронні мережі |  |  |  | 2 |  | Шкуропат А.В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
| **ІV** | **Діагностико-аналітичний модуль** | **2** |  |  |  | **2** |  |
| 4.1. | Конференція з обміну досвідом професійної діяльності | 2 |  |  |  | 2 | Головченко І. В.канд. біол. наук, доцент кафедриШкуропат А.В.канд. біол. наук, доцент кафедри |
|  | Всього годин: | 30 | 16 |  | 12 | 2 |  |

**Програма курсу**

Основні поняття дисципліни. Історичний нарис розвитку експериментальних методів в біології. Сучасний етап розвитку експериментальної біології.

**Методи дослідження в біології**

Метод спостереження. Метод експерименту (гострий експеримент, хронічний експеримент). Гетерогенні нервово-судинні або нервово-м’язові анастенози. Пересадження різних органів. Підсадження й видалення органів або різних ділянок мозку (екстирпація). Метод перерізання головного спинного мозку. Уживляння електронів у різні ділянки мозку. Уживляння канюль (мікро). Введення мічених атів і наступне спостереження на позитронно-емісійному томографі (ПЕТ). Стереотаксичні методи. Біохімічні методи.

Методи вивчення фізіології ВНД. Проби можливості створення різних форм умовних рефлексів (на висоту тону звуку, на колір тощо), Онтогенетичне вивчення умовних рефлексів. Філогенетичне вивчення умовних рефлексів. Екологічне вивчення умовних рефлексів. Фармакологічна дія при формуванні або переробці умовних рефлексів. Створення експериментальної патології умовно-рефлекторної діяльності. Моделювання процесів умовно-рефлекторної діяльності. Зіставлення психологічних і фізіологічних проявів умовного рефлексу. Зіставлення психологічних і фізіологічних проявів з біоелементами й морфологічними з біокінетичними.

**Проведення біологічних досліджень**

Загальні правила роботи в лабораторії. Загальні вимоги. Робота з реактивами. Робота з вогненебезпечними речовинами. Робота з електричним устаткуванням. Робота зі скляним посудом. Правила безпеки у роботі з піддослідними тваринами.

Скляний посуд, його миття й сушіння. Посуд загального призначення. Мірний посуд. Повірка каліброваного посуду. Вогнетривкий посуд. Фізичні й механічні методи очищення посуду. Хімічні методи очищення. Виготовлення хромової суміші. Сушіння хімічного посуду. Очистка посуду для особливо точних робіт.

Ваги й термометри. Ваги для точного зважування й аналітичні ваги. Спеціальні ваги. Зважування. Вимірювання температури і термостатування. Типи термометрів. Термостат і водяні бані. Автоматизація контролю за температурою. Осцилографи, полярографи, полум’яні спектрофотометри.

Лабораторні тварини. Види лабораторних тварин. Загальні вимоги до роботи з лабораторними тваринами. Евтаназія. Способи евтаназії різних експериментальних тварин. Утримання лабораторних тварин. Віварій, санітарно-гігієнічні умови до обладнання віварію. Приміщення для утримання різних лабораторних тварин. Харчовий блок. Норми годування різних експериментальних тварин. Міжнародні та державні правила утримання й роботи з лабораторними тваринами.

Загальні методи роботи із тваринами. Хірургічні інструменти, вузли, шви. Анестезіологія. Пробна лапаротомія. Методи узяття крові у лабораторних тварин. Методика розкриття лабораторних тварин і вилучення органів для дослідження.

Фракціонування клітин. Гомогенізація. Центрифугування як спосіб розділення. Центрифуги. Фотоелектрична колориметрія. Правила роботи з фотоелектричним колориметром. Кювети.

Електрофізіологічні методи дослідження. Прилади для подразнення. Прилади для реєстрування біоелектричних потенціалів. Умови відведення біоелектричних потенціалів. Способи відведення біоелектричних потенціалів. Метод фіксування потенціалу на мембрані клітин. Об’єкти електрофізіологічних досліджень. Розчини.

Застосування хірургічних методів у фізіологічному експерименті. Операційний блок. Хірургічні інструменти, перев’язувальний та шовний матеріли. Антисептика. Асептика.

Експеримент. Документація результатів досліджень. Протоколи досліджень, їхнє первинне оформлення та значення для опрацювання результатів експерименту.

Опрацювання й аналіз результатів експерименту. Статистично-математичне опрацювання результатів експерименту. Електронні таблиці. Використання програмних пакетів Microsoft Excel, STATISTICA, STAT SOFT. Особливості обробки інформації у фізіологічному експерименті. Помилки досліджень і помилки методологічного характеру фізіологічних систем. Вплив експериментатора.

Оформлення наукових робіт. Структурні частини наукових робіт. Правила оформлення наукових робіт. Посилання. Переліки. Представлення результатів експерименту у вигляді таблиць. Ілюстрація графіками. Формули. Додатки. Список використаних джерел.

**Методи дослідження основних фізіологічних функцій в експерименті**

**Методи дослідження нервової системи**

Загальна характеристика груп методів: нейровізуалізаційні методи; нейрофізіологічні методи; методи дослідження діяльності головного мозку; дослідження судинної системи людини; інші методи. Нейровізуалізаційні методи: магнітно-резонансна томографія головного мозку, комп’ютерна томографія, ехоенцефалоскопія. Нейрофізіологічні методи досліджень: електроенцефалографія; електронейроміографія; термографія; магнітна стимуляція. Основи стереотаксичної техніки. Стереотаксис: будова і правила роботи. Стереотаксичний атлас головного мозку. Стереотаксичний метод дослідження головного мозку. Оцінка точності стереотаксичної операції. Методи неврологічного дослідження різних відділів центральної нервової системи.. Метод хімічної стимуляції мозкових структур. Психофізіологічні методи дослідження. Методи дослідження поведінкової активності. Ехографія мозку, реоенцефалографія. Методи дослідження рефлекторної діяльності у людини та тварин. Лабораторні дослідження ліквору та інших рідин. Біопсія мозку, цитохімічні та гістологічні методи дослідження нервової системи.

**Методи дослідження дихальної системи.** Лабораторні та інструментальні методи дослідження: рентгеноскопія; рентгенографія; томографія; бронхографія; флюорографія. Ендоскопічне дослідження: бронхоскопія; торакоскопія. Методи функціональної діагностики: легенева вентиляція; плевральна пункція. Дослідження мокроти. Дослідження легеневого газообміну. Дослідження газового складу крові.

**Методи дослідження функцій серцево-судинної системи.** Електрокардіографія. Фонокардіографія. Рентгенографія. Ультразвукова локація. Радіоелектронні методи. Магнітно-резонансна томографія. Ехокардіоргафія. Реографія. Вимірювання артеріального та венозного тиску. Біопсія. Плетизмографія.

**Методи дослідження функцій травної системи.** Дослідження секреторної активності шлунка: фракціонне дослідження шлункової секреції тонким зондом; внутрішньошлункова рН-метрія; інтрагастральна реоплетизмографія. **Визначення ферментів підшлункової залози. Функціональні проби печінки.** Рентгенографія. Ендоскопія **(езофагогастродуоденоскопія, ендоскопічна ретроградна панкреатохолангіографія, колоноскопія, лапароскопія).** Ультразвукова локація черевної порожнини. Скануюча томографія. Радіоелектронні методи. Черезшкірна біопсія печінки.

**Методи дослідження системи виділення.** Лабораторне дослідження сечі, крові, у тому числі основних біохімічних показників, що мають значення в нефрології. Ультразвукове дослідження (ехографія) нирок, сечового міхура. Рентгенорадіологічні методи дослідження: екскреторна урографія, мікційна цистоуретрографія, ретроградна пієлографія, ниркова ангіографія та ін. Радіонуклідні методи дослідження: радіонуклідна ренографія, динамічна реносцинтиграфія, ангіосцинтиграфія нирок, статична нефросцинтиграфія, нефросканування тощо. Термографія нирок. Біопсія нирок.

**Методи дослідження обміну речовин.** Особливості дослідження обмінних процесів на різних рівнях організації живого. Балансові методи (на цілісному організмі) з визначенням загальних кількісних зсувів речовин з їх поглинанням та виділенням кінцевих продуктів обміну (розрахунок балансу прибутку-витрати). Пряма та непряма калориметрія.Визначення основного обміну. Манометричні методи (визначення загальних обмінних процесів у спеціальних апаратах). Хроматографічні методи (наявність та кількісний розподіл певних молекул). Авторадіографічні методи (встановлення на цілісному організмі розподілу, біосинтезу та розпаду певних речовин у органах і тканинах. Гістохімічні методи (встановлення наявності певних молекул в клітинах). Спектрофотометричні методи ( визначення кількісних зсувів за спектром поглинання). Електрофорез (розділення, ідентифікації та кількісне визначення речовин). Ферментативні методи (визначення специфічності дії ферментів).

**Методи дослідження ендокринної системи.** Біохімічні методи дослідження. Прямі методи обстеження (виявлення рівня гормонів). Опосередковані методи (відображають порушення обміну речовин при патології ендокринних залоз).

**Методи дослідження сенсорних систем.** Дослідження органу слуху. Дослідження слуху мовою. Дослідження повітряної та кісткової провідності за допомогою камертону. Аудіометрія. Акустична імпедансометрія. Тимпанометрія. Методи безумовних рефлексів у дослідженні слуху. використання умовно-рефлекторних реакцій у дослідженні слуху.

Дослідження органу зору. Дослідження гостроти зору. Дослідження розпізнавання кольорів. Періметрія. Скіаскопія. Тонометрія. Рефрактометрія. Офтальмоскопія.

Методи дослідження нюхової та смакової чутливості. Електрогустометрія.

**Інформаційна система та інформаційні технології. Програмне забезпечення інформаційної системи і технологій в науці та освіті.**

Інформаційні технології, апаратні і програмні засоби інформатизації, інформаційні процеси та інформаційні системи. Інформатизація суспільства. Інформаційні системи, структура і класифікація інформаційних систем. Інформаційні процеси як основа інформаційних технологій. Етапи розвитку інформаційних технологій і засобів інформатизації, історія їх використання в біологічних дослідженнях. Класифікація інформаційних технологій. Базові інформаційні технології наукових досліджень і технології в предметної області. Інформаційні технології, структура і класифікація інформаційних технологій. Особливості поширення програм і програмних продуктів, випробувальні, демонстраційні і інші їх версії. «Вільне» програмне забезпечення. Юридичні аспекти використання інформаційних технологій. Безпека використання інформаційних систем та технологій.

Технології розробки програмного забезпечення. Етапи створення програмних продуктів. Авторські інформаційні технології. Інтегровані інформаційні технології. Інформаційні технологій дистанційного навчання. Інформаційні технологій у моделювання та проектуванні біологічних об’єктів.

**Інформаційні технології в інформаційному забезпеченні та документальному оформленні результатів біологічних досліджень. Інформаційні технології і математична обробка результатів біологічного експерименту.**

Комунікаційні мереживні інформаційні технології. Коротка історія створення комп’ютерних мереж та їх використання в науково-дослідницької діяльності. Інтернет як всесвітня інформаційна мережа, надані їм можливості. Інтернет у професійній діяльності біологів; основні джерела інформації в інтернеті. Способи і основні засоби пошуку інформації в мережі. Проблема релевантності автоматично видаваної інформації, кластеризація виводу. Електронні каталоги, інформаційно-пошукові системи, пошукові машини, роботи-індексувальники, пошукові системи і системи прискореного пошуку тематичної інформації. Спеціалізовані системи пошуку наукової інформації. Електронні бібліотеки з мереживним доступом, їх можливості і правила користування.

Комп’ютерні технології роботи з текстовою інформацією. Використання персонального комп’ютера в науково-дослідній діяльності для оформлення навчальної та наукової документації, звітних матеріалів. Особливості текстового оформлення окремих видів наукових робіт, у тому числі кваліфікаційних. Текстові редактори, основні формати текстових файлів, їх особливості та застосування. Транслітерація тексту. Синтаксичний контроль, перевірку граматики та орфографії, редагування та рецензування. Засоби автопошуку і автозаміни. Редагування великих документів. Робота з файлами формату .pdf, створення заміток і коментарів. Конвертація текстових файлів з формату в формат. Робота з бібліографічною інформацією. Менеджери цитування, їх можливості і практичне використання: пошук джерел, цитування джерел, формування бібліографічних списків. Інтелектуальні технології. Технології розпізнавання образів: програмні продукти, використовувані для розпізнавання тексту і особливості їх практичного використання. перспективи використання технологій розпізнавання образів в біологічних дослідженнях. Системи електронного переказу текстової інформації. Основні програмні продукти та можливості їх використання у професійній діяльності біологів. Комп’ютерні технології роботи з графічною інформацією.

Редактори векторної графіки, можливості їх використання в документальному оформленні досліджень. Векторизація зображень. Редактори растрової графіки, їх можливості. Редагування растрових зображень. Масштабування і трансформування зображень. Типові процедури оптимізації фотозображень засобами редакторів графіки. Ілюстрування текстових документів вставкою і впровадженням графічних об’єктів.

Комп’ютерні технології зберігання та аналізу структурованої інформації. Електронні таблиці як інструмент роботи з масивами числової інформації. Бази даних як інструмент роботи з масивами різнотипової структурованої інформації. Типи структурної організації баз даних: реляційна, ієрархічна, мереживна (нейронна). Основні можливості сучасних систем управління реляційними базами даних і досвід їх використання в біології. Функції СКИД (система керування баз даними): визначення і зберігання даних, обробка даних, управління даними. Основні об’єкти баз даних і СКБД, їх функціональне призначення. Етапи розробки програми СКБД і основні принципи проектування баз даних. Запити як основний інструмент управління даними та їх аналізу, їх варіанти і практичне використання. Динамічний і статичний набори даних. Фільтраційні, параметричні і складні запити. Форми, їх види і призначення. Практична побудова і настройка форм. Звіти як інструмент виведення даних. Види звітів, передача даних у текстовій редактор. Макроси, їх призначення та приклади використання. Монопольна та спільна робота з базою даних, їх організація.

Технології візуалізації інформації. Засоби створення діаграм і графіків на основі організованих в таблиці числових даних. Вбудовані функції створення графіків і діаграм пакетів статистичного аналізу даних, наукова графіка і плакни. Правила оформлення графіків і діаграм, що ілюструють наукові роботи. Ментальні карти, їх застосування в науці та освіті. Редактори ментальних карт, їх практичне використання.

Технології захисту інформації. Рівні захисту інформації. Захист персональних комп’ютерів, дисків, каталогів і окремих файлів. Архівне зберігання інформації. Резервне копіювання інформації. Основні види антивірусних програм та їх практичне використання. Захист від вірусів і несанкціонованого доступу при роботі в мережі.

Моделі в біології. Моделювання біологічних процесів. Принципи побудови математичних моделей. Способи перевірки математичних моделей на адекватність.

Джерела і види представлення експериментальних даних. Графічне зображення результатів дослідів. Базові поняття та операції обробки експериментальних даних. Цілі обробки експериментальних даних. Опис експериментальних даних математичними функціями.

Аналіз якості опису спостережуваної залежності математичної функцією. Методи апроксимації експериментальних даних математичними функціями. Використання комп’ютерів для визначення параметрів функцій, що описують експериментальну залежність. Методи лінеаризації функцій. Оцінка параметрів залежності по лінійним графіками. Використання методу найменших квадратів для апроксимації спостережуваних залежностей нелінійними функціями.

**Список літератури до курсу**

***Основна література***

1. Анатомія людини з основами фізіології [Текст]: [підручник] / В. В. Кривецький [та ін.] ; ВДНЗ України "Буковин. держ. мед. ун-т", Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. - Чернівці: Місто, 2017. - 367 с.
2. Антонов В. M. Вимоги до створення електронного підручника (на основі досвіду викладання історії) / В.М. Антонов, Л. О. Думан // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2004 . — N6. - С. 27-30.
3. Вовкодав, О. В. Сучасні інформаційні технології [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. В. Вовкодав, Х. В. Ліп'яніна. - Тернопіль : ТНЕУ, 2017. - 550 с.
4. Гуревич P.C. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях: [навч. посібн. для студентів педагог. ВНЗ і слухачів інстит. післядипл. освіти] / P. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія. — Вінниця: ДОВ "Вінниця", 2004. — 365 с.
5. Данилова О. Мультимедіа власноруч: текст, графіка, аудіо, анімація, відео / О. Данилова, В. Манако, Д. Манако. — К.: Вид. дім "Шкіл. світ": Вид. Л. Галіцина, 2006. - 120 с.
6. Кураков, Л. П. Новые информационные технологии / Л. П. Кураков, Е. К. Лебедев: монография. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2000. – 485 c.
7. Основні поняття і визначення з курсу фізіології людини і тварин / М.Ю. Макарчик та ін. – К.: Фітоцентр, 2003. – 144 с.
8. Фізіологія людини [Текст] : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. I-III рівнів акредитації / В. І. Філімонов. - 2-ге вид., випр. - К. : Медицина, 2013. - 488 с.
9. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем) [Текст]: підручник / [М. Ю. Клемець та ін.]; Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. - Вид. 2-ге, допов. - Л. : ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. – 310с
10. Фізіологія та анатомія людини. Посібник для аудиторної роботи : [навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл.] / Л.М. Малоштан, О.К. Рядних, Г.П. Жегунова та ін.; за ред. Л.М. Малоштан. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2016. – 288 с.
11. Чайченко Г.М. Фізіологія людини і тварин: Підручник / Г.М. Чайченко. – К.: Вища школа, 2003. – 463 с.

***Додаткова література***

1. Баханов К. О. Організація особистісно-орієнтованого навчання: Порадник молодого вчителя. Посібник. / КО. Баханов. — X.: Вид. група "Основа", 2008. — 159с.
2. Ванчицький А. Блоги та мережеві щоденники, їх використання в педагогічній практиці / [Електронний ресурс] / А. Ванчицький. — Режим доступу: tolik.rovno.ua/?p=184
3. Верлань А.Ф. Дидактичні принципи в умовах традиційного і комп'ютерного навчання / А.Ф. Верлань, Н.Т. Тверезовська // Педагогіка і психологія. — № 4. — 1998. — С. 126-132.

***Інтернет – ресурси:***

<http://obi.img.ras.ru>

<http://www.nlr.ru:8101/res/inv/medref/index.html>

<http://bm.vl.ru>

<http://www.zooclub.ru/referat/>

<http://ruscience.newmail.ru/univers/s_bio3.htm>

<http://www.informika.ru/windows/database/biology/frames/resources.html>