СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Методологія та методи наукових досліджень
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Медичний інститут. Кафедра морфології
Розробник(и)	Гусак Євгенія Володимирівна, Погорєлов Максим Володимирович
Рівень вищої освіти	Третій рівень вищої освіти, НРК – 8 рівень, QF-LLL – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	10 тижнів протягом 1-го семестру; 10 тижнів протягом 2-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг дисципліни становить 4 кред. ЄКТС, 120 год., з яких 50 год. становить контактна робота з викладачем (30 лекцій, 20 практичних занять), 70 годин - самостійна робота
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов`язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Медицина"
Передумови для вивчення дисципліни	"Крок-2", Необхідні знання з біологічної хімії та біофізики, статистики, сучасних проблем молекулярної біології, патоморфології, фізіології та патофізіології, медичної генетики, медичної біології, біомедичної інженерії, лабораторної діагностики
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є досягнення здобувачем освіти конструктивного, фундаментального мислення та отримання сучасних знань та професійних вмінь з формулювання наукової гіпотези, мети і завдання наукового дослідження, розробки дизайну та плану наукового дослідження та використання набутих навичок під час виконання дисертаційної роботи.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Методологія наукового дослідження
Тема 1 Наука - система знань Наука: поняття та функції. Основні категорії науки. Суть і особливості процесу наукового пізнання. Структурні елементи науки: принципи (постулати), проста абстракція (поняття, визначення), категорії, аксіоми, закономірності, закони. Наукова гіпотеза.

Тема 2 Загальнонаукові аспекти методології досліджень. Методи емпіричного дослідження, методи теоретичного пізнання та загальнологічні методи і прийоми дослідження. Основні поняття про аналіз та синтез інформації, методи абстрагування, ідеалізації, узагальнення та системний підхід. Загальна структура дослідної роботи: 1) формування теми наукового дослідження; 2) формування мети і задач дослідження; 3) теоретичні дослідження; 4) експериментальні або емпіричні дослідження; 5) аналіз і оформлення наукового дослідження; 6) впровадження і ефективність наукового дослідження. Використання загальнологічних методів в медико-біологічних дослідженнях.
Тема 3 Спеціальні методи дослідження та їх застосування. Вибір спеціальних методів дослідження для перевірки гіпотези, особливості внутрішньо- та міждисциплінарних досліджень. Експериментальні та клінічні методи досліджень. Використання спеціальних методів дослідження в експериментальних роботах та клінічних дослідженнях. Особливості формування дослідних груп.
Тема 4 Критерії оцінки методологічної якості дослідження. Проект Концепції оцінювання результатів наукової діяльності. Основні принципи: перспективність, актуальність та узгодженість із пріоритетними напрямами розвитку (у сфері науки і техніки, інноваційної діяльності), наукова новизна та інноваційна спрямованість, практична цінність, світова інтегрованість.
Тема 5 Типи наукових даних та методи їх обчислення. Обробка послідовностей, аналіз зображень, моделювання взаємозвязків, імовірнісне моделювання, моделювання процесів та графічні дані.
Тема 6 Спеціальні методи досліджень. Візуалізація поверхні біологічних обєктів. Скануюча електронна мікроскопія як метод візуалізації, принципи роботи. Підготовка біологічних зразків: типи фіксації, дегідратація, напилення.
Тема 7 Методи визначення хімічного складу зразка. Атомно-абсорбційна спектроскопія, принцип роботи, застосування в медичних дослідженнях. Енергодисперсійна рентгенівська спектроскопія, принцип роботи, застосування в медичних дослідженнях.
Тема 8 Методи молекулярно-генетичних досліджень. Методи визначення генетичного поліморфізму на прикладі розвитку найпоширеніших серцево-судинних хвороб (атеросклерозу, артеріальної гіпертензії) та їх ускладнень (ішемічного інсульту, гострого коронарного синдрому). Методи дослідження молекулярно-генетичних механізмів кальцифікації кровоносних судин.
Модуль 2. Використання методів дослідження в процесі наукового пізнання
Тема 9 Методи модифікації поверхні біоматеріалів. Методи модифікації поверхні біоматеріалів: плазмова електрооксидація, піскоструйна обробка, травлення кислотами, лазерна обробка - очікування та перспективи використання. Біологічна ефективність застосування плазмової електрооксидації та зольгель депозиції для створення функціональної поверхні імплантатів (0119U100823). Визначення ефективності застосування плазмової електрооксидації для модифікації біодеградуючих сплавів для ортопедії (0119U100770).

Тема 10 Методи оцінки механічних та фізико-хімічних властивостей біоматеріалів медичного призначення. Оцінка фізико-хімічних властивостей імплантів: SEM, EDX, XRD, Raman spectrocopy, вимірювання типу змочуваності матеріалу, шорсткості поверхні та тривкісних характеристик, корозійної стійкості. Study of 3D chitosan scaffolds for their application in regenerative medicine (Sumy State University).
Тема 11 Впровадження нових методичних підходів до розробки та вивчення наноматеріалів медичного призначення. Сучасні методи синтезу наноматеріалів. Методи вивчення структурних та фізичних параметрів, електропровідності. Сенсори.
Тема 12 Метод морфометричного аналізу гістологічних препаратів. Морфометричний аналіз гічтологічного зразка на прикладі перебігу репаративного остеогенезу в нормі та при розвитку патологічних станів з використанням програми ImageJ. Ідентифікація та визначення площі регенерату, кістково-мозкових каналів, жирових включень та губчатої речовини, ширину кісткових балок та діаметру судин.
Тема 13 Методи мікробіологічної лабораторної діагностики. Мікробіологічна діагностика інфекційних хвороб, правила відбору патологічного матеріалу, умови зберігання та транспортування. Методи виділення та ідентифікації бактерій, визначення чутливості до антибіотиків. Investigation of chemical composition and ultrastructure of the cell wall of antibiotic-resistant clinical isolates E.Coli under the influence of the chitosan-nanometal composites (Sumy State University).
Тема 14 Методи визначення антибактеріальних властовостей наночастинок. Метод серійних розведень, відбитків, time-dependent inhibition test. Поняття мінімальної інгібуючої концентрації, мінімальної бактерицидної дії. Ефективність протимікробної дії нанокомпозитних комплексів (хітозан-нанометали) відносно полірезистентних клінічних ізолятів (0118U003577).
Тема 15 Санітарно-мікробіологічні дослідження. Санітарно-мікробіологічне дослідження води, повітря, грунту, харчових продуктів. Нормативна документація, методи відбору проб та їх дослідження.
Тема 16 Використання клітинних культур в наукових дослідженнях. Типи клітинних культур. Оцінка цитотоксичності нових препаратів та речовин, оцінка біосумісності нових біоматеріалів. Resazurin reduction assay, MTT assay, collagen deposition assay, ALP assay,Ca-deposition say. In vitro investigation of biological activity of PEO-modified implant surface (Silesian University of Technology).
Тема 17 Методи оцінки експериментів з культурами клітин. Методи візуалізації живих клітин: флуорисцентна мікроскопія, барвники, кількісна оцінка.
Тема 18 Тканинна інженерія. Основні данні про можливості створення тканинно-інженерних конструкцій – вимоги, умови та обмеження. Використання різних полімерів та джерел клітин на прикладі створення тканинно-інженерних еквівалентів шкіри. Композитні нервові кондуїти для лікування критичних дефектів нервів на основі полімерних нанофібрил та струмопровідних матеріалів (0120U101972).

Тема 19 Гістопатологічні методи дослідження. Місце гістологічних методів в науковому дослідженні. Забір матеріалу, транспортування, особливості гістологічної проводки різних тканин. Імуногістохімія, цитологічні методи дослідження. Гістопатологія в діагностиці злоякісних пухлин. Біоетичні засади при проведенні гістологічного дослідження.
Тема 20 Наукові дослідження із залученням пацієнтів. Біоетичні засади проведення клінічних досліджень. Набір пацієнтів, правила інформованої згоди, забезпечення конфіденційності. Зберігання та утилізація біологічного матеріалу пацієнтів (кров, біопсійний матеріал, генетичний матеріал).
Тема 21 Наукові дослідження в педіатричній практиці. Особливості залучення дітей до клінічних досліджень, інформована згода батьків (опікунів). Основні принципи збору інформації та клінічних даних в педіатричній практиці, забезпечення конфіденційності.
Тема 22 Променеві методи діагностики в наукових дослідженнях. Сучасні методи променевої діагностики та їх застосування в наукових дослідженнях. КТ, мікроКТ, МРТ – сучасні дані щодо застосування та можливості методів.
Тема 23 Біохімічні методи в наукових дослідженнях. Біохімічний аналіз крові та інших біологічних рідин. Сучасні біохімічні аналізатори – можливості та особливості трактування результатів. Особливості роботи в біохімічній лабораторії.
Тема 24 Епідеміологічні методи в медико-біологічних дослідження. Особливості збору епідеміологічних даних. Робота з масивом даних, методи статистичної обробки результатів епідеміологічних досліджень. Робота в інфекційному стаціонарі та вогнищі епідемії. Протиепідемічні заходи.
Тема 25 Залік. Проведення підсумкового заліку.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Аналізувати, інтерпретувати та використовувати в практичній, науково-дослідницькій та освітній діяльності знання сучасного стану проблем та досягнень в галузі методології та методів наукових досліджень.
РН2	Обирати та використовувати інноваційні наукові технології, одержані знання й уміння для ініціювання та реалізації заходів при формуванні наукової гіпотези, плануванні наукового дослідження, вибору методів та методик реалізації наукового експерименту.
РН3	Інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати дані власних наукових досліджень з використанням сучасних методів та методик, застосуваням статистичної обробки даних, дотримуючись принципів наукової етики, академічної доброчесності та авторського права.
РН4	Організовувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел стосовно розвитку оновлення методології та методів наукових досліджень в сучасному науковому просторі.

РН5	Використовувати сучасні знання та фахову лексику у своїй професійній діяльності.

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.
Для спеціальності 222 Медицина:

ПР2	Застосовувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації, зокрема статистичні методи медико-біологічних досліджень, системне та прикладне програмне забезпечення, новітні практики використання інформаційних систем та комунікації в охороні здоров'я.
ПР3	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проєкти медичної направленості, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв’язувати значущі проблеми у сфері медицини з урахуванням сучасних тенденцій, автономності та відповідальності, складати пропозиції щодо фінансування досліджень та/або проєктів, реєструвати права інтелектуальної власності.
ПР4	Застосовувати інноваційні науково-педагогічні технології при викладанні фахових медичних дисциплін, формулювати зміст, цілі навчання, способи їх досягнення, форми контролю, нести відповідальність за ефективність освітнього процесу з дотриманням норм академічної етики та доброчесності.
ПР5	Вміти аналізувати основні концепції, теоретичні і практичні проблеми, історію розвитку та сучасний стан наукових знань з медицини, сучасні тренди, а також термінологію та методологію наукових досліджень.
ПР7	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, емпіричних досліджень.
ПР10	Планувати дослідження та проводити його відповідно до принципів біоетики, належної клінічної практики (GMP).

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Тема 1. Наука - система знань
Лк1 "Наука - система знань" Наука: поняття та функції. Основні категорії науки. Суть і особливості процесу наукового пізнання. Структурні елементи науки: принципи (постулати), проста абстракція (поняття, визначення), категорії, аксіоми, закономірності, закони. Наукова гіпотеза.
Тема 2. Загальнонаукові аспекти методології досліджень.
Лк2 "Загальнонаукові аспекти методології досліджень." Методи емпіричного дослідження, методи теоретичного пізнання та загальнологічні методи і прийоми дослідження. Основні поняття про аналіз та синтез інформації, методи абстрагування, ідеалізації, узагальнення та системний підхід. Загальна структура дослідної роботи: 1) формування теми наукового дослідження; 2) формування мети і задач дослідження; 3) теоретичні дослідження; 4) експериментальні або емпіричні дослідження; 5) аналіз і оформлення наукового дослідження; 6) впровадження і ефективність наукового дослідження. Використання загальнологічних методів в медико-біологічних дослідженнях.
Тема 3. Спеціальні методи дослідження та їх застосування.

Пр1 "Спеціальні методи дослідження та їх застосування." Вибір спеціальних методів дослідження для перевірки гіпотези, особливості внутрішньо- та міждисциплінарних досліджень. Експериментальні та клінічні методи досліджень. Використання спеціальних методів дослідження в експериментальних роботах та клінічних дослідженнях. Особливості формування дослідних груп.
Тема 4. Критерії оцінки методологічної якості дослідження.
Лк3 "Критерії оцінки методологічної якості дослідження." Проект Концепції оцінювання результатів наукової діяльності. Основні принципи: перспективність, актуальність та узгодженість із пріоритетними напрямами розвитку (у сфері науки і техніки, інноваційної діяльності), наукова новизна та інноваційна спрямованість, практична цінність, світова інтегрованість.
Тема 5. Типи наукових даних та методи їх обчислення.
Лк4 "Типи наукових даних та методи їх обчислення." Обробка послідовностей, аналіз зображень, моделювання взаємозвязків, імовірнісне моделювання, моделювання процесів та графічні дані.
Тема 6. Спеціальні методи досліджень. Візуалізація поверхні біологічних обєктів.
Пр2 "Спеціальні методи досліджень. Візуалізація поверхні біологічних обєктів." Скануюча електронна мікроскопія як метод візуалізації, принципи роботи. Підготовка біологічних зразків: типи фіксації, дегідратація, напилення.
Тема 7. Методи визначення хімічного складу зразка.
Пр3 "Методи визначення хімічного складу зразка." (денна) Атомно-абсорбційна спектроскопія, принцип роботи, застосування в медичних дослідженнях. Енергодисперсійна рентгенівська спектроскопія, принцип роботи, застосування в медичних дослідженнях.
Тема 8. Методи молекулярно-генетичних досліджень.
Лк5 "Методи молекулярно-генетичних досліджень." Методи визначення генетичного поліморфізму на прикладі розвитку найпоширеніших серцево-судинних хвороб (атеросклерозу, артеріальної гіпертензії) та їх ускладнень (ішемічного інсульту, гострого коронарного синдрому). Методи дослідження молекулярно-генетичних механізмів кальцифікації кровоносних судин.
Тема 9. Методи модифікації поверхні біоматеріалів.
Лк6 "Методи модифікації поверхні біоматеріалів." Методи модифікації поверхні біоматеріалів: плазмова електрооксидація, піскоструйна обробка, травлення кислотами, лазерна обробка - очікування та перспективи використання. Біологічна ефективність застосування плазмової електрооксидації та зольгель депозиції для створення функціональної поверхні імплантатів (0119U100823). Визначення ефективності застосування плазмової електрооксидації для модифікації біодеградуючих сплавів для ортопедії (0119U100770).
Тема 10. Методи оцінки механічних та фізико-хімічних властивостей біоматеріалів медичного призначення.

Пр4 "Методи оцінки механічних та фізико-хімічних властивостей біоматеріалів медичного призначення." Оцінка фізико-хімічних властивостей імплантів: SEM, EDX, XRD, Raman spectrocopy, вимірювання типу змочуваності матеріалу, шорсткості поверхні та тривкісних характеристик, корозійної стійкості. Study of 3D chitosan scaffolds for their application in regenerative medicine (Sumy State University).
Тема 11. Впровадження нових методичних підходів до розробки та вивчення наноматеріалів медичного призначення.
Лк7 "Впровадження нових методичних підходів до розробки та вивчення наноматеріалів медичного призначення." Сучасні методи синтезу наноматеріалів. Методи вивчення структурних та фізичних параметрів, електропровідності. Сенсори.
Тема 12. Метод морфометричного аналізу гістологічних препаратів.
Пр5 "Метод морфометричного аналізу гістологічних препаратів." Морфометричний аналіз гічтологічного зразка на прикладі перебігу репаративного остеогенезу в нормі та при розвитку патологічних станів з використанням програми ImageJ. Ідентифікація та визначення площі регенерату, кістково-мозкових каналів, жирових включень та губчатої речовини, ширину кісткових балок та діаметру судин.
Тема 13. Методи мікробіологічної лабораторної діагностики.
Пр6 "Методи мікробіологічної лабораторної діагностики." Мікробіологічна діагностика інфекційних хвороб, правила відбору патологічного матеріалу, умови зберігання та транспортування. Методи виділення та ідентифікації бактерій, визначення чутливості до антибіотиків. Investigation of chemical composition and ultrastructure of the cell wall of antibiotic-resistant clinical isolates E.Coli under the influence of the chitosan-nanometal composites (Sumy State University).
Тема 14. Методи визначення антибактеріальних властовостей наночастинок.
Пр7 "Методи визначення антибактеріальних властовостей наночастинок." (денна) Метод серійних розведень, відбитків, time-dependent inhibition test. Поняття мінімальної інгібуючої концентрації, мінімальної бактерицидної дії. Ефективність протимікробної дії нанокомпозитних комплексів (хітозан-нанометали) відносно полірезистентних клінічних ізолятів (0118U003577).
Тема 15. Санітарно-мікробіологічні дослідження.
Лк8 "Санітарно-мікробіологічні дослідження." Санітарно-мікробіологічне дослідження води, повітря, грунту, харчових продуктів. Нормативна документація, методи відбору проб та їх дослідження.
Тема 16. Використання клітинних культур в наукових дослідженнях.

Пр8 "Використання клітинних культур в наукових дослідженнях." Типи клітинних культур. Оцінка цитотоксичності нових препаратів та речовин, оцінка біосумісності нових біоматеріалів. Resazurin reduction assay, MTT assay, collagen deposition assay, ALP assay,Ca-deposition say. In vitro investigation of biological activity of PEO-modified implant surface (Silesian University of Technology).
Тема 17. Методи оцінки експериментів з культурами клітин.
Лк9 "Методи оцінки експериментів з культурами клітин." Методи візуалізації живих клітин: флуорисцентна мікроскопія, барвники, кількісна оцінка.
Тема 18. Тканинна інженерія.
Лк10 "Тканинна інженерія." Основні данні про можливості створення тканинно-інженерних конструкцій – вимоги, умови та обмеження. Використання різних полімерів та джерел клітин на прикладі створення тканинно-інженерних еквівалентів шкіри. Композитні нервові кондуїти для лікування критичних дефектів нервів на основі полімерних нанофібрил та струмопровідних матеріалів (0120U101972).
Тема 19. Гістопатологічні методи дослідження.
Лк11 "Гістопатологічні методи дослідження." Місце гістологічних методів в науковому дослідженні. Забір матеріалу, транспортування, особливості гістологічної проводки різних тканин. Імуногістохімія, цитологічні методи дослідження. Гістопатологія в діагностиці злоякісних пухлин. Біоетичні засади при проведенні гістологічного дослідження.
Тема 20. Наукові дослідження із залученням пацієнтів.
Лк12 "Наукові дослідження із залученням пацієнтів." Біоетичні засади проведення клінічних досліджень. Набір пацієнтів, правила інформованої згоди, забезпечення конфіденційності. Зберігання та утилізація біологічного матеріалу пацієнтів (кров, біопсійний матеріал, генетичний матеріал).
Тема 21. Наукові дослідження в педіатричній практиці.
Лк13 "Наукові дослідження в педіатричній практиці." (денна) Особливості залучення дітей до клінічних досліджень, інформована згода батьків (опікунів). Основні принципи збору інформації та клінічних даних в педіатричній практиці, забезпечення конфіденційності.
Тема 22. Променеві методи діагностики в наукових дослідженнях.
Лк14 "Променеві методи діагностики в наукових дослідженнях." Сучасні методи променевої діагностики та їх застосування в наукових дослідженнях. КТ, мікроКТ, МРТ – сучасні дані щодо застосування та можливості методів.
Тема 23. Біохімічні методи в наукових дослідженнях.
Пр9 "Біохімічні методи в наукових дослідженнях." Біохімічний аналіз крові та інших біологічних рідин. Сучасні біохімічні аналізатори – можливості та особливості трактування результатів. Особливості роботи в біохімічній лабораторії.

Тема 24. Епідеміологічні методи в медико-біологічних дослідження.
Лк15 "Епідеміологічні методи в медико-біологічних дослідження." Особливості збору епідеміологічних даних. Робота з масивом даних, методи статистичної обробки результатів епідеміологічних досліджень. Робота в інфекційному стаціонарі та вогнищі епідемії. Протиепідемічні заходи.

7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Підготовка до лекцій
НД2	Підготовка до практичних занять
НД3	Робота в електронних кабінетах у OCW СумДУ (LecturED), Coursera, Google Classroom
НД4	Виконання групового практичного завдання
НД5	Аналіз та розв'язування ситуаційних задач
НД6	Підготовка до поточного та підсумкового контролю

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Проблемні лекції (використання спеціальних методів досліджень в медичній практиці)
МН2	Практичні заняття (робота у невеликих групах із формування та аналізу гіпотез)
МН3	Проблемно-орієнтоване навчання (груповий критичний аналіз)
МН4	Самонавчання у віддалених системах: OCW СумДУ (LecturED), Coursera, Google Classroom.
МН5	Аналіз конкретних ситуацій (Case-study) (активна проблемно-ситуативна робота в малих групах по аналізу і вирішенню конкретних ситуацій)

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Шкала оцінювання ECTS	Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
A	Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
B	Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
C	Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
D	Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
E	Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$

FX	Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	35 ≤ RD < 59
F	Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	0 ≤ RD < 34

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Діагностичне тестування
МФО2	Опитування та усні коментарі викладача за його результатами
МФО3	Перевірка та оцінювання письмових завдань
МФО4	Взаємооцінювання (peer assessment)

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Поточна успішність з дисципліни
МСО2	Підсумковий контроль: залік

Контрольні заходи:

2 семестр		**100 балів**
МСО1. Поточна успішність з дисципліни		**60**
	Усне опитування та тестування	60
МСО2. Підсумковий контроль: залік		**40**
	Складання модулю (письмова підсумкова робота)	40

Контрольні заходи в особливому випадку:

2 семестр		**100 балів**
МСО1. Поточна успішність з дисципліни		**60**
	У випадку карантинних обмежень практичні заняття проводяться у дистанціійному режимі із застосуванням платформи Mix.sumdu.edu.ua, Zoom, Google meet.	60
МСО2. Підсумковий контроль: залік		**40**
	У випадку карантинних обмежень підсумкове заняття проводиться у дистанціійному режимі із застосуванням платформи Mix.sumdu.edu.ua, Zoom, Google meet.	40

Оцінка з дисципліни визначається як сума балів за поточну навчальну діяльність (не менше 36) табалів за підсумковий модульний контроль (не менше 24). Кількість балів за поточну діяльність вираховується за формулою 60хсереднє арифметичне успішності здобувача у 4 бальній системі оцінювання /5. Підсумковий модульний контроль проводиться наприкінці навчального семестру у формі письмового заліку, при цьому оцінці "5" відповідає 40 балів, "4" - 32 бали, "3" -24 бали, "2" - 0 балів. У випадку незадовільного результату за підсумковий модульний контроль здобувач має право перескласти залік. Здобувачі, які не з'явились на залік без поважної причини вважаються такими, що отримали незадовільну оцінку. Відмова здобувача виконувати підсумкове модульне завдання атестується як незадовільна відповідь.

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

ЗН1	Бібліотечні фонди
ЗН2	Комп’ютери, комп’ютерні системи та мережи (Комп'ютер Atom DC 1,8GHz - 14 шт. Windows 10, MS Office 365)
ЗН3	Об’єкти навколишнього середовища
ЗН4	Графічні засоби (малюнки, схеми)
ЗН5	Медичні споруди/приміщення та обладнання (Центр колективного користування науковим обладнанням Медичного інституту «Центр біомедичних досліджень», Університетська клініка СумДУ, Центр колективного користування науковим обладнанням «Лабораторія матеріалознавства геліоенергетичних, сенсорних та наноелектронних систем»)
ЗН6	Обладнання (Laminar box Porsa Ukraine, Fluorescent microscope Axio Lab. A1, Plate-reader Multiscan FC, Visualization system EVOS XL Core Imagine System, CO2 boxes, freezer)
ЗН7	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (проєктори, екрани, смартдошки)

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Вихрущ В. О. Методологія та методика наукового дослідження [Текст] : навч. посіб. / В. О. Вихрущ, Ю. М. Козловський, Л. І. Ковальчук ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2018. - 327 с.
2	Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
3	A Guide to Systems Research [Електронний ресурс] : Philosophy, Processes and Practice / edited by Mary C. Edson, Pamela Buckle Henning, Shankar Sankaran. — 1st ed. 2017. — Singapore : Springer Singapore, 2017. — XV, 244 p.
4	Розроблення та дослідження засобів місцевого призначення з гемостатичними властивостями для невідкладної допомоги та хірургії / кер. М.В. Погорєлов. – Суми: СумДУ, 2017. – 23 с.
5	Antimicrobial resistance - theory and methods https://www.coursera.org/learn/antimicrobial-resistance
Допоміжна література	
1	Principles of Research Methodology / Phyllis G. Supino, Jeffrey S. Borer Editors, Springer-Verlag New York, 2012. - 276с.
2	Methods of molecular biology https://www.coursera.org/learn/methods-of-molecular-biology
3	Клінічні лабораторні дослідження: підручник / Т.І. Бойко, - 2-е вид. - К. : ВСВ "Медицина", 2015. - 352с.
4	Пат. 114449 U Україна, МПК G01N 1/34 (2006.01) G01N 1/44 (2006.01) G01N 30/12 (2006.01) G01N 30/96 (2006.01) G01N 33/483 (2006.01). Спосіб визначення переважної локалізації та концентрації макро- та мікроелементів біологічних мінералізованих тканин,

5	Пат. 139132 U Україна МПК (2019.01) A61N 7/00, A61L 15/00, A61F 13/00, A61B 18/00, A61K 9/08 (2006.01), A61K 31/00, A61P 17/02 (2006.01). Спосіб лікування гнійних ран наночастинками срібла в умовах ультразвукової кавітації / П.Ф. Миронов, В.І. Бугайо
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
1	https://rc.med.sumdu.edu.ua/
2	Закон України «Про наукову та науково-технічну діяльність». Режим доступу - https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text
3	Наказ МОЗ України № 690 від 23.09.2009 «Про затвердження Порядку проведення КВ та експертизи матеріалів КВ та Типового Положення про комісії з питань етики» (зареєстрований в Міністерстві Юстиції 29.10.2009 №1010/1726 та №1011/1727) зі змінами
4	Закони України: «Про лікарські засоби», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про науково-технічну інформацію»; Настанови «Лікарські засоби. Належна клінічна практика». http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/responsive/2013-12-12-17-11-38

© Центр інформаційних систем