

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий медичний інститут

Кафедра фізіології і патофізіології з курсом медичної біології

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

ФІЗІОЛОГІЯ

Рівень вищої освіти	Другий рівень
Спеціальність: освітня програма	ІІ Стоматологія: Стоматологія

Затверджено рішенням Ради з якості ННМІ

Голова Ради з якості ННМІ

Петрашенко Вікторія Олександрівна

ДАНІ ПРО ПОГОДЖЕННЯ

Розробник

Гарбузова Вікторія Юріївна
Обухова Ольга Анатоліївна

Розглянуто і схвалено на засіданні робочої проєктної групи (РПГ) освітньої програми Стоматологія	Керівник РПГ (гарант програми) Циганок Олександр Васильович
Розглянуто і схвалено на засіданні Кафедра фізіології і патофізіології з курсом медичної біології	Завідувач кафедри Гарбузова Вікторія Юріївна

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Фізіологія
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Навчально-науковий медичний інститут. Кафедра фізіології і патофізіології з курсом медичної біології
Розробник(и)	Обухова Ольга Анатоліївна, Гарбузова Вікторія Юріївна
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
Тривалість вивчення навчальної дисципліни	два семестри
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год. Для денної форми навчання 102 год. становить контактна робота з викладачем (8 год. лекцій, 94 год. практичних занять), 48 год. становить самостійна робота.
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Стоматологія"
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з медичної біології, анатомії, біофізики, біохімії, біоорганічної хімії, анатомії, гістології цитології та ембріології
Додаткові умови	Відсутні
Обмеження	Відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є досягнення студентами фундаментального мислення та системи знань про функціонування людського організму як єдиного цілого та здатності їх використовувати у клінічній практиці.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Введення в фізіологію. Фізіологія збудливих структур

Тема 1 Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень

Інструктаж із правил безпеки. Загальна інформація про дисципліну. Регламент з дисципліни. Фізіологія як наукова основа медицини про функції організму, шляхи збереження здоров'я і працездатності. Значення фізіології у підготовці лікаря. Методи фізіологічних досліджень. Основні поняття фізіології. Рівні будови організму людини. Єдність організму і зовнішнього середовища. Фізіологічна характеристика функцій, їх параметри. Вікові та статеві особливості функцій. Функції клітин, тканин, органів, організму в цілому. Гомеостаз і гомеокінез. Коротка характеристика основних періодів розвитку фізіології.

Тема 2 Потенціал спокою нервових і м'язових волокон

Поняття про мембранний потенціал та потенціал спокою. Роль В.Ю. Чаговця у розвитку гіпотези про іонні механізми походження потенціалу спокою. Методи реєстрації потенціалу спокою. Поняття про деполяризацію і гіперполяризацію. Фізичні характеристики потенціалу спокою. Потенціал спокою нервових та скелетних м'язових волокон. Основні та додаткові фактори, які впливають на його величину. Фізіологічна роль потенціалу спокою.

Тема 3 Потенціал дії нервових і м'язових волокон

Потенціал дії, його фізичні і фізіологічні характеристики. Будова та основні властивості іонних білків-каналів, які беруть участь у розвитку ПД. Іонні механізми виникнення основних фаз ПД. Збудливість, її зміни під час розвитку ПД.

Тема 4 Механізми електричного подразнення збудливих структур

Значення параметрів постійного електричного струму для виникнення збудження. Пасивні та активні електричні потенціали, зумовлені електричною стимуляцією. Порівняльна характеристика локальної відповіді і потенціалу дії. Зміни збудливості нервових і м'язових волокон, обумовлені електричним струмом: катодична депресія, анод-розмикаюче збудження, акомодация. Застосування постійного електричного струму для оцінки збудливості тканин та їх електричної стимуляції. Закони проведення збудження по нервових і м'язових волокнах. Механізм поширення потенціалу дії по нервових і м'язових волокнах. Особливості проведення збудження по мієліновим нервовим волокнах. Фактори, які визначають швидкість проведення потенціалу дії по нервових і м'язових волокнах. Класифікація нервових волокон. Поняття про синапси. Порівняльна характеристика хімічних і електричних синапсів. Основні закономірності проведення збудження через хімічні синапси. Нервово-м'язові синапси. Їх структурно-функціональна організація. Аксонний транспорт, його значення

Тема 5 Проведення збудження по нервових і м'язових волокнах

Поняття про біоелектричні потенціали. Значення параметрів постійного електричного струму для виникнення збудження. Пасивні та активні електричні потенціали, зумовлені електричною стимуляцією. Порівняльна характеристика локальної відповіді і потенціалу дії. Зміни збудливості нервових і м'язових волокон, обумовлені електричним струмом: катодична депресія, анод-розмикаюче збудження, акомодация. Застосування постійного електричного струму для оцінки збудливості тканин та їх електричної стимуляції. Закони проведення збудження по нервових і м'язових волокнах. Механізм поширення потенціалу дії по нервових і м'язових волокнах. Особливості проведення збудження по мієліновим нервовим волокнах. Фактори, які визначають швидкість проведення потенціалу дії по нервових і м'язових волокнах. Класифікація нервових волокон. Поняття про синапси. Порівняльна характеристика хімічних і електричних синапсів. Основні закономірності проведення збудження через хімічні синапси. Нервово-м'язові синапси. Їх структурно-функціональна організація. Аксонний транспорт, його значення

Тема 6 Скорочення скелетних і гладеньких м'язів

Структурна організація скорочувального апарату м'язів. Саркомер, його складові. Суть теорії Хакслі-Хансона ("ковзання міофіламентів"). Структура актинових і міозинових філаментів. Сучасне уявлення про механізм скорочення м'язових волокон. Етапи процесу скорочення. Хімізм та енергетика м'язового скорочення. Поняття про моторну одиницю. Класифікація моторних одиниць. Основні особливості скорочувального апарату і функціонування гладеньких м'язів. Фізіологічні характеристики скорочення м'язів. Поняття про ізотонічний та ізометричний режими скорочення м'язів. Сила. Типи м'язової сили та фактори, що на неї впливають. Тривалість скорочення. Поняття про тетанус та його види. Швидкість. Залежність швидкості скорочення від навантаження. Робота. Статичний та динамічний вид роботи м'язів. Втомилення м'язів. Фактори, що впливають на втомилення. Електроміографія, як метод вивчення фізіологічних характеристик скорочення м'язів. Використання динамометрії для визначення сили м'язів.

Модуль 2. Нервова і гуморальна регуляція функцій організму

Тема 7 Загальні закономірності нервової регуляції функцій.

Основні риси нервової регуляції функцій. Структура і функції нейрону. Нейроглія, її функціональне значення. Властивості нервових центрів. Координація рефлекторної діяльності. Домінанта. Властивості, причини появи та зникнення. Синапси ЦНС, їх будова, механізми передачі інформації. Класифікація медіаторів, їх загальна характеристика.

Тема 8 Збудження і гальмування в ЦНС

Характеристика збуджуючого і гальмівного постсинаптичних потенціалів. Механізми центрального збудження. Центральне гальмування, його види та значення. Роль гальмівних нейронних ланцюгів у виникненні центрального гальмування

Тема 9 Роль спинного мозку в регуляції функцій організму

Загальна структурно-функціональна характеристика спинного мозку. Аналіз сенсорної інформації спинним мозком. Механізми м'язової та суглобової рецепції (пропріорецепції). М'язові веретена (рецептори розтягнення), їх будова, функції, механізм збудження. Гама-еферентна петля. Сухожильні рецептори Гольджі, їх функції, рефлекс з сухожильних рецепторів. Провідникова функція спинного мозку, її роль у регуляції рухових функцій. Синдром Броун-Секара. Спінальний шок. Вегетативна функція спинного мозку. Рефлекторна функція спинного мозку. Характеристика тонічних рефлексів (міотатичного та шийного тонічного), їх рефлекторної дуги. Характеристика фазних рефлексів (сухожильних, шкірних, ритмічних, згинального, розгинального перехресного), їх рефлекторні дуги.

Тема 10 Роль заднього, середнього мозку та базальних ядер в регуляції функцій організму

Нейронна організація заднього мозку. Сенсорна функція заднього мозку. Провідникова функція заднього мозку. Низхідні рухові провідні шляхи, їх роль у регуляції активності альфа- та гама-мотонейронів спинного мозку. Вегетативна функція заднього мозку. Роль заднього мозку в забезпеченні пози антигравітації. Характеристика вестибулярних статичних і шийних тонічних рефлексів. Нейронна організація середнього мозку. Сенсорна функція середнього мозку. Вегетативна функція середнього мозку. Рефлекторна функція середнього мозку. Децеребраційна ригідність. Характеристика статичних, статокінетичних і орієнтовних рефлексів. Роль ретикулярної формації у здійсненні рухових функцій. Вплив медіального і латерального ретикулоспінальних шляхів на мотонейрони спинного мозку. Функціональна організація та зв'язки базальних ядер. Функції базальних ядер. Нейромедіатори в системі базальних ядер, їх фізіологічна роль. Цикли лущини та хвостатого тіла. Клінічні прояви при пошкодженні базальних ядер, їх фізіологічні механізми.

Тема 11 Роль мозочка, таламуса та гіпоталамуса в регуляції функцій організму. Визначення функціональної асиметрії кори великих півкуль.

Структурно-функціональна організація мозочка, його аферентні та еферентні зв'язки, їх фізіологічна роль. Функції мозочка. Наслідки видалення або ураження мозочка, що виникають у людини, їх фізіологічні механізми. Функціональна характеристика ядер таламуса. Функції гіпоталамуса. Лімбічна система. Її зв'язки та функції. Особливості колінчастої будови кори великих півкуль. Зони кори великих півкуль. Функції кори великих півкуль. Міжпівкульова асиметрія. Явище амбидекстрії. Дослідження функціональної асиметрії кори великих півкуль шляхом проведення морфологічних та функціональних проб. Виявлення ведучої півкулі головного мозку

Тема 12 Нервова регуляція вегетативних функцій

Структурно-функціональні особливості вегетативної нервової системи. Симпатичний, парасимпатичний і метасимпатичний відділ. Особливості рефлекторної дуги вегетативного рефлексу. Вегетативні ганглії, їх функції. Прегангліонарні та постгангліонарні волокна. Механізм передачі збудження у вегетативних гангліях. Медіатори та блокатори вегетативної нервової системи. Вплив симпатичного, парасимпатичного та метасимпатичного відділів на роботу органів. Класифікація вегетативних рефлексів. Рефлекторна дуга вегетативного рефлексу. Дослідження та використання вегетативних рефлексів у практичній медицині. Центральне регулювання вісцеральних функцій. Інтегративні центри регуляції вісцеральних функцій

Тема 13 Загальні закономірності гуморальної регуляції вегетативних функцій. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Роль гормонів у регуляції фізичного і психічного розвитку.

Основні риси гуморальної регуляції функцій. Фактори гуморальної регуляції, їх характеристика і класифікація. Поняття про гормони. Властивості гормонів. Класифікація гормонів. Поняття про ендокринну функцію, її складові. Регуляція діяльності ендокринних залоз. Механізм секреції і форми транспорту гормонів. Характеристика механізмів циторцепції. Значення вторинних посередників. Метаболізм гормонів. Гіпоталамус як центральний ендокринний орган. Функціональний зв'язок гіпоталамуса з гіпофізом. Нейросекрети гіпоталамуса. Роль ліберинів і статинів. Наслідки порушень функцій гіпоталамо-гіпофізарної системи. Гормони нейрогіпофіза: хімічна природа, регуляція виділення, механізм дії, функціональні ефекти. Гормони аденогіпофіза: хімічна природа, регуляція виділення, механізм дії. Функціональні, метаболічні і структурні ефекти. Роль соматотропного гормону у забезпеченні процесів росту і розвитку. Значення соматомединів. Наслідки гіпо- та гіперсекреції соматотропіну. Гормони щитоподібної залози: хімічна природа, синтез і секреція, регуляція виділення, механізм дії. Функціональні та метаболічні ефекти. Наслідки гіпо- та гіперсекреції. Роль інших гормонів, що впливають на процеси росту (інсулін, статеві гормони, кортизол).

Тема 14 Роль гормонів у регуляції статевого розвитку, гомеостазу та адаптації організму до дії стресових факторів

Статеві залози. Статева диференціація, розвиток і функції репродуктивної системи. Чоловічі статеві гормони : хімічна природа, регуляція виділення, механізм дії, функціональні, метаболічні і структурні ефекти. Жіночі статеві гормони : хімічна природа, регуляція виділення, механізм дії, функціональні, метаболічні і структурні ефекти. Менструальний цикл. Вагітність. Гормони плаценти. Гормони тимуса. Тиміко-лімфатичний статус. Гормони епіфіза. Гормони підшлункової залози: інсулін, глюкагон, соматостатин, їх вплив на метаболізм та концентрацію глюкози в крові. Функціональна система, що забезпечує підтримку сталості концентрації глюкози в крові. Гормони, що регулюють кальцієвий та фосфатний гомеостаз: паратгормон, кальцитонін, 1,25 (ОН)₂D₃. Вплив інших гормонів на метаболізм кальцію (глюкокортикоїди, соматотропні, тиреоїдні гормони, естрогени, інсулін). Гормони кори наднирників: хімічна природа, регуляція виділення, механізм дії, функціональні та метаболічні ефекти. Гормони мозкової речовини наднирників: хімічна природа, регуляція виділення, механізм дії, функціональні та метаболічні ефекти. Поняття про стрес і стресові фактори. Види адаптації до дії стресових факторів. Загальний адаптаційний синдром (Г. Сельє). Будова та функції симпато-адреналової системи. Роль гормонів у забезпеченні неспецифічної адаптації організму до стресових факторів.

Тема 15 Підсумкове заняття №1 зі змістових модулів 1-2 «Введення в фізіологію. Фізіологія збудливих структур», «Нервова і гуморальна регуляція функцій організму».

Фізіологія як наука. Методи фізіологічних досліджень. Основні поняття фізіології. Поняття про збудливість. Закони подразнення. Відмінності хімічного складу позаклітинної рідини і внутрішньоклітинного середовища. Пасивний та активний транспорт речовин, його види і механізми. Фізичні характеристики потенціалу спокою. Іонні механізми походження потенціалу спокою. Потенціал спокою нервових та скелетних м'язових волокон. Основні та додаткові фактори, які впливають на його величину. Потенціал дії (ПД): структура, фізичні і фізіологічні характеристики. Будова та основні властивості іонних білків-каналів, які беруть участь у розвитку ПД. Іонні механізми розвитку основних фаз ПД. Збудливість, її зміни під час розвитку ПД. Пасивні та активні електричні потенціали, зумовлені електричною стимуляцією. Порівняльна характеристика локальної відповіді і потенціалу дії. Зміни збудливості нервових і м'язових волокон, обумовлені електричним струмом: катодична депресія, анод-розмикаюче збудження, акомодация. Закони проведення збудження по нервових і м'язових волокнах. Механізм поширення потенціалу дії по нервових і м'язових волокнах. Особливості проведення збудження по мієліновим нервовим волокнах. Фактори, які визначають швидкість проведення потенціалу дії по нервових і м'язових волокнах. Класифікація нервових волокон. Поняття про синапси.

Модуль 3. Фізіологія крові, серця і судин

Тема 16 Фізико-хімічні властивості крові.

Функції крові. Об'єм циркулюючої крові (ОЦК). Фактори, які визначають ОЦК. Склад периферичної крові. Гематокрит. Фактори, які визначають гематокрит. Методи визначення гематокриту. Значення води. Склад і значення білків плазми крові. Роль онкотичного тиску в перерозподілі води в організмі. Значення електролітів плазми крові. Поняття про ізотонічні, гіпотонічні і гіпертонічні розчини. Вимоги до кровозамінників. Поняття про плазмоліз і гемоліз клітин. Осмотичний тиск плазми крові. Функціональна система, що забезпечує сталість осмотичного тиску. Фізико-хімічні властивості крові. Активна реакція крові. Механізми забезпечення сталості рН. Принципи функціонування буферних систем. Показники кислотно-основного стану крові.

Тема 17 Фізіологічна характеристика формених елементів крові. Групи крові

Загальна характеристика еритроцитів. Осмотична резистентність еритроцитів. Гемоліз еритроцитів. Гемоглобін як основна складова частина еритроцита. Будова гемоглобіну. Дослідження і оцінка вмісту гемоглобіну в крові та кількості еритроцитів. Розрахунок кольорового показника та кисневої ємності крові. Основні форми і сполуки гемоглобіну. Колірний показник, його визначення. Механізми утворення і фізіологічного руйнування еритроцитів. Регуляція вмісту еритроцитів у периферичній крові. Лейкоцити, їх розподіл в організмі. Кількісний і якісний склад лейкоцитів периферичної крові. Основні функції окремих видів лейкоцитів. Регуляція лейкопоезу і діяльності лейкоцитів. Поняття про групи крові. Аглютиногени і агглютиніни. Характеристика груп крові системи АВ0. Сучасні уявлення про групи крові системи АВ0. Характеристика груп крові системи СDE. Визначення груп крові в системі АВ0 і резус-фактор за допомогою стандартних сироваток і цоліклонів. Переливання крові (гемотрансфузія), його етапи.

Тема 18 Гемостаз

Поняття про гемостаз і два його основні механізми. Функції системи гемостазу. Роль судинної стінки в гемостазі. Функції тромбоцитів. Механізми судинно-тромбоцитарного гемостазу. Механізми коагуляційного гемостазу. Фактори згортання крові. Фази згортання. Роль калікреїн-кінінової системи в гемостазі. Характеристика системи фібринолізу. Регуляція зсідання крові. Антикоагулянтна система. Фізіологічні основи методів дослідження стану гемостазу. Вікові зміни системи гемостазу. Механізми підтримання рідкого стану крові.

Тема 19 Загальна характеристика системи кровообігу

Загальна характеристика системи кровообігу, її будова. Функціональні відділи системи кровообігу. Основні та додаткові функції системи кровообігу. Будова серця та його функції.

Тема 20 Функціональна характеристика серцевого м'язу

Функціональні властивості серцевого м'язу. Порівняльна характеристика атипових і типових м'язових волокон. Провідна система серця, її значення. Механізми спонтанної генерації імпульсів у провідниковій системі. Закон "градієнта автоматизму". Проведення імпульсів по провідній системі робочого міокарда. Функціональні властивості скоротливих м'язових волокон серця. Потенціал дії скоротливих міокардіоцитів. Іонні механізми виникнення основних його фаз. Періоди абсолютної та відносної рефрактерності в міокарді. Фізіологічне їх значення. Механізми електромеханічного спряження в клітинах скоротливого міокарда. Особливості процесів власне скорочення і розслаблення в міокардіocyтах.

Тема 21 Фазовий аналіз серцевого циклу

Структурно-функціональні елементи серця як насоса. Функції передсердь та шлуночків. Клапанний апарат серця, його функції. Поняття про серцевий цикл. Фазова структура серцевого циклу. Методи визначення. Характеристика систоли передсердь. Характеристика систоли шлуночків: періоди напруження та вигнання. Характеристика діастоли шлуночків. Режими скорочень серця і типи навантажень на нього. Систолічний і хвилинний об'єми крові, серцевий індекс. Поняття про тони серця та методи їх вивчення. Фонокардіографія. Характеристика першого тону серця. Характеристика другого тону серця. Серцевий поштовх, його властивості.

Тема 22 Електрична робота серця. Методи вивчення.

Відведення електричних потенціалів від ізольованих м'язових волокон, окремих ділянок міокарда та серця в цілому. Елементи електрокардіограми (зубці, сегменти, інтервали) та їх характеристика. Методи реєстрації електрокардіограми (ЕКГ). Векторний аналіз походження зубців ЕКГ. Електрична вісь серця. Причини відхилення електричної осі серця за умов норми

Тема 23 Розрахункова робота «Реєстрація та аналіз ЕКГ».

Дослідження за ЕКГ основних сегментів, інтервалів, зубців, тривалості серцевого циклу, частоти серцевих скорочень, систолічного показника. Оцінка за ЕКГ регулярності серцевих скорочень, джерела збудження, провідності міокарду. Методика визначення електричної вісі серця.

Тема 24 Основи гемодинаміки. Закономірності кровообігу в артеріальних і венозних судинах

Закони гемодинаміки. Показники гемодинаміки : об'єм крові в судинах, швидкість руху крові, тиск крові, гемодинамічний опір, в'язкість крові, характер руху крові, гемодинамічні фактори судинної стінки. Функціональна класифікація кровоносних судин по Фолкову. Особливості руху крові в артеріальних судинах : пульсові коливання швидкості руху крові, об'єму і тиску. Артеріальний тиск: систолічний, діастолічний, пульсовий, середній. Методи вимірювання артеріального тиску. Фактори, що визначають цей показник. Поняття про артеріальний пульс. Основні його характеристики. Сфігмограма. Швидкість поширення пульсової хвилі. Закономірності руху крові у венозних судинах. Поняття про венозний тиск, венозний пульс, венозне повернення. Фактори, які забезпечують венозне повернення крові. Флебограма. Артеріальний тиск: систолічний, діастолічний, пульсовий, середній. Методи вимірювання артеріального тиску людини за методом Ріва-Рочі та Короткова.

Тема 25 Регуляція роботи серця.

Міогенні механізми регуляції роботи серця. Закон Франка-Старлінга. Негайні механізми адаптації серця до навантажень об'ємом та опором. Характер і механізми впливу парасимпатичної нервової системи на роботу серця. Характер і механізми впливу симпатичної нервової системи на роботу серця. Роль метасимпатичної нервової системи в регуляції діяльності серця. Інтракардіальні рефлексії. Вплив факторів гуморальної регуляції на роботу серця.

Тема 26 Регуляція місцевого і системного кровообігу

Особливості механізмів регуляції судин мікроциркуляторного русла. Міогенні, метаболічні та гістомеханічні механізми регуляції місцевого кровообігу. Поняття про фізіологічну артеріальну гіперемію. Нервова регуляція місцевого кровообігу. Гуморальні механізми регуляції місцевого кровообігу. Тонус судин і його регуляція, нервові та гуморальні механізми. Регуляція системного кровообігу. Серцево-судинний центр, його будова, аферентні та еферентні зв'язки. Поняття про єдиний гемодинамічний центр (Фролькіс В.В.). Основні рефлексогенні зони, барорецептори і хеморецептори каротидного синусу та дуги аорти, їх роль. Рефлексії з рецепторів передсердь і великих вен. Пресорні та депресорні рефлексії. Взаємопов'язані механізми нервової і гуморальної регуляції діяльності серця, тонусу судин та об'єму циркулюючої крові при різних пристосувальних реакціях. Фізіологічні передумови порушення рівня кров'яного тиску. Нервові та гуморальні механізми регуляції кров'яного тиску

Тема 27 Підсумкове заняття №2 зі змістового модуля 3 «Фізіологія крові, серця і судин».

Функції крові. Об'єм циркулюючої крові (ОЦК). Фактори, які визначають ОЦК. Склад периферичної крові. Гематокрит. Фактори, які визначають гематокрит. Склад і значення білків плазми крові. Роль онкотичного тиску в перерозподілі води в організмі. Значення електролітів плазми крові. Поняття про ізотонічні, гіпотонічні і гіпертонічні розчини. Поняття про плазмоліз і гемоліз клітин. Осмотичний тиск плазми крові. Функціональна система, що забезпечує сталість осмотичного тиску. Показники кислотно-основного стану крові. Поняття про еритроцити. Функції еритроцитів. Кількість еритроцитів. Поняття про еритроцитоз та еритропенію. Методи підрахунку кількості еритроцитів. Форма еритроцитів. Діаметр еритроцитів. Крива Прайса - Джонса. Пластичність еритроцитів. Осмотична резистентність еритроцитів. Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ). Чинники, що впливають на ШОЕ. Функціональні властивості складових частин еритроцита. Форми і сполуки гемоглобіну. Методи визначення вмісту гемоглобіну в периферичній крові. Утворення еритроцитів в організмі. Механізми регуляції еритропоезу. Причини і механізми руйнування еритроцитів. Види гемолізу. Розподіл лейкоцитів в організмі. Функціональні властивості лейкоцитів. Поняття про лейкопенію і лейкоцитоз. Види лейкоцитозу. Лейкоцитарна формула. Поняття про зсув лейкоцитарної формули вправо і вліво. Поняття про перехрест лейкоцитарної формули.

Модуль 4. Фізіологія системи дихання

Тема 28 Загальна характеристика системи дихання.

Етапи дихання. Загальна будова та основні функції системи зовнішнього дихання. Функціональна характеристика структурних елементів системи зовнішнього дихання: грудної клітини, дихальних м'язів, плевральної порожнини, повітряносприятливих шляхів, легень. Поняття про транспульмональний, плевральний та альвеолярний тиски. Еластична тяга легень. Сурфактанти, їх значення. Біомеханіка дихання. Механізми вдиху та видиху. Статичні показники вентиляції легень. Поняття про легеневі об'єми та легеневі ємності. Динамічні показники вентиляції легень. Хвилинний об'єм дихання, його визначення. Альвеолярна вентиляція, як показник ефективності механізмів зовнішнього дихання. Поняття про вентиляцію анатомічного та функціонального мертвого просторів.

Тема 29 Дослідження зовнішнього дихання.

Спірометрія. Спірографія. Визначити за СПГ дихальний об'єм (ДО), резервний об'єм вдиху (РО вд.), резервний об'єм видиху (РО вид.), життєву ємність легень (ЖЕЛ), частоту дихання (ЧД), хвилинний об'єм дихання (ХОД), хвилину альвеолярну вентиляцію (ХАВ), хвилину споживання O₂. Знайти за таблицями Харріса-Бенедікта належне значення цих показників за величиною основного обміну. Розрахувати процент відхилення отриманих показників від належних

Тема 30 Газообмін у легенях. Транспорт газів кров'ю.

Склад повітря, що вдихається, видихається, альвеолярного. Відносна постійність складу альвеолярного повітря. Напруження газів, розчинених у крові. Парціальний тиск газів (P_{CO2}, P_{O2}) в альвеолярному повітрі. Механізми обміну газів між повітрям, що вдихається, та альвеолярною газовою сумішшю, між альвеолами і кров'ю у легневих капілярах. Властивість легеневої мембрани. Дифузійна здатність легень. Відношення між легневим кровообігом та вентиляцією легень. Анатомічний і фізіологічний "мертвий простір". Форми транспорту кисню кров'ю. Транспорт фізично-розчиненого в плазмі крові кисню

Тема 31 Регуляції дихання.

Вплив механічних чинників на діяльність дихального центру. Типи механорецепторів у легенях. Рефлекс Герінга-Брейєра. Вплив хімічних чинників на діяльність дихального центру. Центральні та периферичні механізми цих впливів. Оцінка за допомогою функціональних дихальних проб еластичності легеневої тканини, ширини дрібних бронхів і тонуусу бронхіальної мускулатури. Виміряти за допомогою сухого спірометра життєву ємність легень. Оцінити еластичність легеневої тканини за результатами проби Крісті. Оцінити ширину дрібних бронхів і тонус бронхіальної мускулатури за результатами проби Вотчала. Дослідити пробу Штанге-Генча з затримкою дихання.

Модуль 5. Фізіологія системи травлення. Обмін речовин та енергії. Терморегуляція

Тема 32 Загальна характеристика системи травлення.

Будова та функції системи травлення. Травний канал та травні залози. Основні функції системи травлення: секреція, моторика, всмоктування. Травлення: його типи (порожнинне, мембранне, внутрішньоклітинне), основні етапи. Особливості секреторних клітин, механізми секреції, роль іонів кальцію та клітинних посередників у секреторному процесі. Основні принципи і механізми регуляції травлення. Шлунково-кишкові гормони. Фази секреції головних травних залоз. Періодична діяльність органів травлення. Моторика травного каналу. Особливості будови і функцій гладких м'язів травного каналу. Фізіологічні основи методів дослідження функцій травного каналу. Фізіологічні основи голоду та насичення. Харчова мотивація, уявлення про харчовий центр. Контур регуляції підтримання сталості вмісту поживних речовин у внутрішньому середовищі.

Тема 33 Травлення у ротовій порожнині і шлунку

Значення ротової порожнини як початкового відділу системи травлення. Склад, властивості і значення слини. Механізми і регуляція слиновиділення. Механічна обробка їжі. Механізми жування і ковтання. Смаковий аналізатор, його структура та значення. Значення шлунка в процесах травлення. Шлунковий сік, його склад, властивості та значення основних компонентів. Механізми шлункової секреції. Нервові і гуморальні механізми регуляції шлункової секреції. Фази шлункової секреції. Вплив різних харчових режимів на шлункову секрецію. Моторна функція шлунка. Механізми переходу їжі зі шлунка в дванадцятипалу кишку. Блювотний рефлекс, його причини і механізми.

Тема 34 Травлення в кишечнику. Роль печінки і підшлункової залози.

Значення тонких кишок у процесах травлення. Підшлунковий сік, його склад, властивості та значення основних компонентів. Вплив різних харчових речовин на секрецію підшлункового соку. Нервові і гуморальні механізми регуляції панкреатичної секреції. Жовч, її склад, властивості та значення основних компонентів. Механізми виділення жовчі та регуляція цього процесу. Захисні (бар'єрна та антиоксидантна), метаболічні та гемодинамічні функції печінки. Кишкова секреція, склад і властивості кишкового соку, його роль у травленні. Методи дослідження. Регуляція кишкової секреції. Порожнинний і мембранний гідроліз поживних речовин у тонкій кишці. Моторна діяльність тонкої кишки, її роль у травленні. Види моторики, її регуляція. Роль метасимпатичної системи в регуляції секреторної і моторної функцій кишок. Травлення у товстій кишці. Роль мікрофлори кишки. Моторика товстої кишки, її регуляція. Акт дефекації. Механізми всмоктування в різних відділах травної системи. Всмоктування води, мінеральних солей, продуктів гідролізу білків, жирів та вуглеводів.

Тема 35 Всмоктування у ШКТ (обговорення презентацій). Всмоктування речовин у різних відділах травного каналу, його механізми. Регуляція всмоктування.
Тема 36 Терморегуляція Поняття про ядро та оболонку як про температурні зони організму.Періодичні коливання температури тіла, зміни температури тіла при фізіологічних умовах.Механізми теплоутворення. Поняття про скоротливий та нескоротливий термогенез. Механізми тепловіддачі. Фактори зовнішнього середовища, що впливають на тепловіддачу. Властивості та фізіологічні реакції організму, що визначають інтенсивність тепловіддачі. Центр терморегуляції, його будова та основні принципи функціонування. Аферентна та еферентна ланка терморегуляції.Значення тонких кишок у процесах травлення
Тема 37 Обмін речовин та енергії. Фізіологічне значення білків, жирів і вуглеводів. Поняття про азотистий баланс. Перетворення енергії в організмі. Методи визначення енергетичного обміну: пряма і непряма калориметрія. Калорійний еквівалент кисню та дихальний коефіцієнт, їх значення в дослідженнях обміну речовин. Поняття про основний обмін. Фактори, що впливають на його величину. Специфічно- динамічна дія їжі. Енергетичні витрати організму під час фізичної та розумової діяльності. Фізіологічні основи раціонального харчування. Калорійні коефіцієнти поживних речовин
Модуль 6. Фізіологія системи виділення
Тема 38 Загальна характеристика системи виділення. Система виділення, її будова, функції. Органи виділення (нирки, шкіра, легені, травний канал), їх участь у підтриманні гомеостазу організму. Нирки як основні органи видільної системи. Нефрон як структурна й функціональна одиниця нирки. Кровообіг у нирці, його особливості. Фізіологічні основи методів дослідження функції нирок. Оцінка клінічного аналізу сечі.
Тема 39 Регуляція роботи нирок. Механізми регуляції роботи нирок. Інкреторна функція нирок. Ренін-ангіотензин-альдостеронова система, механізми активації, фізіологічне значення. Роль нирок в регуляції водно-сольового обміну. Роль нирок в регуляції кислотно-лужної рівноваги.
Тема 40 Розв'язання ситуаційних завдань зі змістових модулів 4 - 6 «Фізіологія системи дихання», «Фізіологія системи травлення», «Фізіологія обміну речовин. Терморегуляція», «Фізіологія виділення».

Тема 41 Підсумкове заняття №3 зі змістових модулів 4 - 6 «Фізіологія системи дихання», «Фізіологія системи травлення», «Фізіологія обміну речовин. Терморегуляція», «Фізіологія виділення».

Етапи дихання. Загальна будова та основні функції системи зовнішнього дихання. Функціональна характеристика структурних елементів системи зовнішнього дихання: грудної клітини, дихальних м'язів, плевральної порожнини, повітряноспричинних шляхів, легень. Поняття про транспульмональний, плевральний та альвеолярний тиски. Еластична тяга легень. Сурфактанти, їх значення. Біомеханіка дихання. Механізми вдиху та видиху. Статичні і динамічні показники вентиляції легень. Склад та парціальний тиск газів альвеолярної суміші. Чинники, що їх визначають. Механізми газообміну між альвеолами і кров'ю легеневої капілярів. Форми транспорту кисню кров'ю. Транспорт фізично розчиненого в плазмі крові кисню. Його функціональне значення. Транспорт хімічно зв'язаного кисню. Функціональна характеристика гемоглобіну. Поняття про число Хюфнера та кисневу ємність крові. Крива дисоціації оксигемоглобіну. Функціональне значення форми цієї кривої. Поняття про зсув кривої дисоціації оксигемоглобіну вправо та вліво. Чинники, що викликають такі зсуви. Ефект Бора, його функціональне значення. Форми транспорту вуглекислого газу від тканин до легень. Криві зв'язування вуглекислого газу. Ефект Холдейна, його значення. Поняття про дихальний центр. Методи дослідження його локалізації. Поняття про інспіраторні та експіраторні нейрони. Механізми автономної ритмічної діяльності дихального центру в умовах спокійного та посиленого дих

Модуль 7. Фізіологія аналізаторів і ВНД

Тема 42 Сенсорні системи. Вивчення сомато-сенсорного аналізатору.

Поняття про сенсорні системи (аналізatori). Загальні принципи будови і основні функції аналізаторів. Властивості та функціональна організація аналізаторів. Поняття про абсолютний та диференціальний поріг відчуття. Закон Вебера-Фехнера. Класифікація рецепторів, їх функції. Функції провідникового і центрального відділів аналізаторів. Структурно-функціональна організація сомато-сенсорної системи (шкірної та пропріоцептивної чутливостей). Фізіологічні основи болю. Ноцицепція, фізіологічна характеристика та класифікація ноцицепторів. Ноцицептивна або больова система, її структурно-функціональна організація, провідні шляхи та рівні обробки інформації. Антиноцицептивна система, її структурно-функціональна організація, опіатні та неопіатні механізми, фізіологічна роль. Фізіологічні основи знеболювання. Структурно-функціональна організація смакової сенсорної системи. Види смаків, механізми їх сприйняття, фізіологічна роль.

Тема 43 Вивчення властивостей зорового, слухового та вестибулярного аналізаторів.

Структурно-функціональна організація зорового аналізатора. . Оптична система ока. Механізм рефракції і акомодатії . Аномалії рефракції ока. Зіничний рефлекс, його фізіологічне значення. Фотохімічні та електричні явища в сітківці ока. Світлова та контрастна чутливість органів зору. Поняття про адаптацію зору. Сучасні уявлення про механізми сприйняття кольору. Основні форми порушення сприйняття кольору. Загальна характеристика слухового аналізатора. Функції зовнішнього та середнього вуха. Структурно-функціональна організація внутрішнього вуха. Механізми сприйняття звуків. Аналіз частоти і сили звуків. Характеристика звукових відчуттів. Структурно-функціональна організація вестибулярного аналізатора. Вестибулярні реакції

Тема 44 Фізіологічні основи поведінки. Порівняльна характеристика умовних і безумовних рефлексів. Загальна характеристика вроджених (безумовно-рефлекторних) форм поведінки. Інстинкти, їх значення. Набуті (умовно-рефлекторні) форм поведінки, їх значення. Закономірності утворення та зберігання умовних рефлексів. Гальмування умовних рефлексів, види гальмування, їх фізіологічне значення. Пам'ять. Види та механізми пам'яті. Сон. Його фази. Механізми розвитку сну. Значення сну для організму. Потреби і мотивації, їх фізіологічні механізми, роль у формуванні поведінки. Функціональна система поведінки. Структура цілісного поведінкового акту поведінки (за П.К.Анохіним). Механізм формування і біологічне значення емоцій. Теорії емоцій
Тема 45 Дослідження типів ВНД Види та механізми пам'яті. Оцінка ємності різних видів короткочасної пам'яті (зорової, слухової, логічної). 3.Поняття про увагу, її види та порушення. Методи вивчення уваги. Проведення та оцінка коректурної проби. Типологічні властивості нервової системи людини (сила, швидкість, врівноваженість). Оцінка рухливості нервових процесів. Поняття про темперамент, його види. Методи дослідження темпераменту у людини. Визначення типу темпераменту за допомогою опитувальника Айзенка
Тема 46 Практичні навички з курсу «Фізіологія». Визначення абсолютної сили м'язів кисті. Визначення працездатності м'язів кисті. Визначення показника зниження працездатності м'язів кисті. Визначення виду ско-рочення м'яза. Визначення часу рефлексу. Визначення типу відповіді нейрона при його стимуляції. Відтворення клінічно важливих рефлексів. Визначення ведучої ча-стини тіла і домінуючої півкулі. Визначення вегетативного тону пацієнта. Визна-чення типу вегетативної реактивності. Визначення типу міжсистемних відносин у спокої і при фізичному навантаженні. Визначення чутливості різних ділянок тіла. Характеристика загальному аналізу крові. Дослідження швидкості осідання еритро-цитів (ШОЕ), оцінка величини та визначення факторів, які не неї впливають. Дослідження вмісту гемоглобіну в крові за методом Салі та оцінка отриманої величини. Дослідження кількості еритроцитів у крові та оцінка отриманої величини. Розраху-нок кольорового показника (КП). Розрахунок кисневої ємності крові (КСК). Дослідження груп крові в системі ABO і Rh за допомогою стандартних сироваток і цоліклонів. Визначення величини артеріального тиску, розрахунок пульсового і серед-нього артеріальний тиску і оцінка їх величин. Визначення типу реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження. Дослідження властивостей верхівкового поштовху. Дослідження властивостей тонів серця методом аускультатії. Розрахунок хвилинного об'єму серця.
Тема 47 Підготовка до ліцензійного іспиту «Крок-1»
Тема 48 Практично-орієнтований іспит Проведення іспиту відповідно до регламенту

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Пояснювати механізми функціонування органів і систем людини за різних умов.
-----	---

PH2	Розпізнавати вікові особливості функцій організму людини та оцінювати стан здоров'я осіб різних вікових груп.
PH3	Застосовувати лабораторні та інструментальні методи дослідження для оцінки стану органів і систем організму людини.
PH4	Робити розрахунки показників, що віддзеркалюють функціонування організму, на основі лабораторного та інструментального обстеження.
PH5	Виділяти провідні механізми забезпечення інтегративної діяльності організму.
PH6	Передбачати фізіологічні зміни діяльності органів і систем за умов впливу різних факторів довкілля.

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.
Для спеціальності ІІ Стоматологія:

ПР1	Виділяти та ідентифікувати провідні клінічні симптоми та синдроми (за списком 1); за стандартними методиками, використовуючи попередні дані анамнезу хворого, дані огляду хворого, знання про людину, її органи та системи, встановлювати вірогідний нозологічний або синдромний попередній клінічний діагноз стоматологічного захворювання (за списком 2).
ПР3	Призначати та аналізувати додаткові (обов'язкові та за вибором) методи обстеження (лабораторні, рентгенологічні, функціональні та/або інструментальні) за списком 5, пацієнтів із захворюваннями органів і тканин ротової порожнини і щелепно-лицевої області для проведення диференційної діагностики захворювань (за списком 2).
ПР17	Дотримуватися здорового способу життя, користуватися прийомами саморегуляції та самоконтролю.
ПР19	Дотримуватися вимог етики, біоетики та деонтології у своїй фаховій діяльності.
ПР20	Виконувати медичні маніпуляції на підставі попереднього та/або остаточного клінічного діагнозу (за списками 2, 2.1) для різних верств населення та в різних умовах (за списком 6).

7. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних компетентностей

Програмні компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна:
Для спеціальності ІІ Стоматологія:

ПК1	ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ПК2	ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ПК3	ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ПК4	ЗК 6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
ПК5	ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ПК6	ЗК 8. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
ПК7	ЗК 9. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми
ПК8	ЗК 10. Здатність бути критичним і самокритичним.
ПК9	ЗК 11. Здатність працювати в команді.
ПК10	ЗК 12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
ПК11	ЗК 13. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
ПК12	ЗК 15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
ПК13	ФК 1. Спроможність збирати медичну інформацію про пацієнта і аналізувати клінічні данні.
ПК14	ФК 2. Спроможність інтепретувати результат лабораторних та інструментальних досліджень

8. Види навчальних занять

Тема 1. Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень	
Лк1 "Вступ у фізіологію. Фізіологія збудливих структур" (денна) Фізіологія як наука. Загальна інформація про дисципліну. Фізіологія як наукова основа медицини про функції організму. Значення фізіології у підготовці лікаря. Основні етапи розвитку фізіології. Основні поняття електрофізіології. Поняття про мембранний потенціал і потенціал спокою. Фізіологічна роль потенціалу спокою. Роль В.Ю. Чаговця у розвитку гіпотези про іонний механізм походження потенціалу спокою. Методи реєстрації потенціалу спокою, фізичні характеристики, механізм походження. Викладання проводиться у вигляді мультимедійних лекцій (при наявності карантину - в режимі on-line).	
Пр1 "Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень." (денна) Інструктаж із правил безпеки. Загальна інформація про дисципліну. Регламент з дисципліни. Фізіологія як наукова основа медицини про функції організму, шляхи збереження здоров'я і працездатності. Значення фізіології у підготовці лікаря. Методи фізіологічних досліджень. Основні поняття фізіології. Рівні будови організму людини. Єдність організму і зовнішнього середовища. Фізіологічна характеристика функцій, їх параметри. Вікові та статеві особливості функцій. Функції клітин, тканин, органів, організму в цілому. Гомеостаз і гомеокінез. Коротка характеристика основних періодів розвитку фізіології. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.	
Тема 2. Потенціал спокою нервових і м'язових волокон	

Пр2 "Потенціал спокою нервових і м'язових волокон" (денна)

Поняття про мембранний потенціал та потенціал спокою. Роль В.Ю. Чаговця у розвитку гіпотези про іонні механізми походження потенціалу спокою. Методи реєстрації потенціалу спокою. Поняття про деполяризацію і гіперполяризацію. Фізичні характеристики потенціалу спокою. Потенціал спокою нервових та скелетних м'язових волокон. Основні та додаткові фактори, які впливають на його величину. Фізіологічна роль потенціалу спокою. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 3. Потенціал дії нервових і м'язових волокон

Пр3 "Потенціал дії нервових і м'язових волокон" (денна)

Потенціал дії, його фізичні і фізіологічні характеристики. Будова та основні властивості іонних білків-каналів, які беруть участь у розвитку ПД. Іонні механізми виникнення основних фаз ПД. Збудливість, її зміни під час розвитку ПД. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 4. Механізми електричного подразнення збудливих структур

Пр4 "Механізми електричного подразнення збудливих структур" (денна)

Значення параметрів постійного електричного струму для виникнення збудження. Пасивні та активні електричні потенціали, зумовлені електричною стимуляцією. Порівняльна характеристика локальної відповіді і потенціалу дії. Зміни збудливості нервових і м'язових волокон, обумовлені електричним струмом: катодична депресія, анод-розмикаюче збудження, акомодация. Застосування постійного електричного струму для оцінки збудливості тканин та їх електричної стимуляції. Закони проведення збудження по нервових і м'язових волокнах. Механізм поширення потенціалу дії по нервових і м'язових волокнах. Особливості проведення збудження по мієліновим нервовим волокнах. Фактори, які визначають швидкість проведення потенціалу дії по нервових і м'язових волокнах. Класифікація нервових волокон. Поняття про синапси. Порівняльна характеристика хімічних і електричних синапсів. Основні закономірності проведення збудження через хімічні синапси. Нервово-м'язові синапси. Їх структурно-функціональна організація. Аксонний транспорт, його значення. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 5. Проведення збудження по нервових і м'язових волокнах

Пр5 "Проведення збудження по нервових і м'язових волокнах" (денна)

Поняття про біоелектричні потенціали. Значення параметрів постійного електричного струму для виникнення збудження. Пасивні та активні електричні потенціали, зумовлені електричною стимуляцією. Порівняльна характеристика локальної відповіді і потенціалу дії. Зміни збудливості нервових і м'язових волокон, обумовлені електричним струмом: катодична депресія, анод-розмикаюче збудження, акомодация. Застосування постійного електричного струму для оцінки збудливості тканин та їх електричної стимуляції. Закони проведення збудження по нервових і м'язових волокнах. Механізм поширення потенціалу дії по нервових і м'язових волокнах. Особливості проведення збудження по мієліновим нервовим волокнах. Фактори, які визначають швидкість проведення потенціалу дії по нервових і м'язових волокнах. Класифікація нервових волокон. Поняття про синапси. Порівняльна характеристика хімічних і електричних синапсів. Основні закономірності проведення збудження через хімічні синапси. Нервово-м'язові синапси. Їх структурно-функціональна організація. Аксонний транспорт, його значення. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 6. Скорочення скелетних і гладеньких м'язів

Пр6 "Скорочення скелетних і гладеньких м'язів" (денна)

Структурна організація скорочувального апарату м'язів. Саркомер, його складові. Суть теорії Хакслі-Хансона ("ковзання міофіламентів"). Структура актинових і міозинових філаментів. Сучасне уявлення про механізм скорочення м'язових волокон. Етапи процесу скорочення. Хімізм та енергетика м'язового скорочення. Поняття про моторну одиницю. Класифікація моторних одиниць. Основні особливості скорочувального апарату і функціонування гладеньких м'язів. Фізіологічні характеристики скорочення м'язів. Поняття про ізотонічний та ізометричний режими скорочення м'язів. Сила. Типи м'язової сили та фактори, що на неї впливають. Тривалість скорочення. Поняття про тетанус та його види. Швидкість. Залежність швидкості скорочення від навантаження. Робота. Статичний та динамічний вид роботи м'язів. Втомилення м'язів. Фактори, що впливають на втомилення. Електроміографія, як метод вивчення фізіологічних характеристик скорочення м'язів. Використання динамометрії для визначення сили м'язів. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 7. Загальні закономірності нервової регуляції функцій.

Лк2 "Загальні закономірності нервової і гуморальної регуляції функцій організму" (денна)

Основні риси нервової регуляції функцій. Властивості нервових центрів. Координація рефлексорної діяльності. Синапси ЦНС, їх будова, механізми передачі інформації. Класифікація медіаторів, їх загальна характеристика. Характеристика збуджуючого і гальмівного постсинаптичних потенціалів. Центральне гальмування, його види, механізми, значення. Роль гальмівних нейронних ланцюгів у виникненні центрального гальмування. Взаємозв'язок нервової та гуморальної регуляції. Контур гуморальної регуляції, роль зворотного зв'язку в регуляції. Фактори гуморальної регуляції, їх характеристика та класифікація. Роль факторів місцевої регуляції. Структурно-функціональна організація ендокринної системи. Ендокринні залози, ендокринні клітини, їх гормони та значення. Визначення ендокринної функції та її складових. Механізми регуляції діяльності ендокринних залоз. Види секреції і форми транспорту гормонів. Характеристика механізмів циторецепції. Основні етапи внутрішньоклітинної і цитоплазматичної циторецепції. Значення вторинних посередників. Метаболізм гормонів. Викладення проводиться у вигляді мультимедійних лекцій (при наявності карантину - в режимі on-line).

Пр7 "Загальні закономірності нервової регуляції функцій." (денна)

Основні риси нервової регуляції функцій. Структура і функції нейрону. Нейроглія, її функціональне значення. Властивості нервових центрів. Координація рефлексорної діяльності. Домінанта. Властивості, причини появи та зникнення. Синапси ЦНС, їх будова, механізми передачі інформації. Класифікація медіаторів, їх загальна характеристика. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 8. Збудження і гальмування в ЦНС

Пр8 "Збудження і гальмування в ЦНС" (денна)

Характеристика збуджуючого і гальмівного постсинаптичних потенціалів. Механізми центрального збудження. Центральне гальмування, його види та значення. Роль гальмівних нейронних ланцюгів у виникненні центрального гальмування. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 9. Роль спинного мозку в регуляції функцій організму

Пр9 "Ролі спинного мозку в регуляції функцій організму" (денна)

Загальна структурно-функціональна характеристика спинного мозку. Аналіз сенсорної інформації спинним мозком. Механізми м'язової та суглобової рецепції (пропріорецепції). М'язові веретена (рецептори розтягнення), їх будова, функції, механізм збудження. Гама-еферентна петля. Сухожильні рецептори Гольджі, їх функції, рефлекс з сухожильних рецепторів. Провідникова функція спинного мозку, її роль у регуляції рухових функцій. Синдром Броун-Секара. Спінальний шок. Вегетативна функція спинного мозку. Рефлекторна функція спинного мозку. Характеристика тонічних рефлексів (міотатичного та шийного тонічного), їх рефлекторної дуги. Характеристика фазних рефлексів (сухожильних, шкірних, ритмічних, згинального, розгинального перехресного), їх рефлекторні дуги. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 10. Роль заднього, середнього мозку та базальних ядер в регуляції функцій організму

Пр10 "Роль заднього, середнього мозку та базальних ядер в регуляції функцій організму" (денна)

Нейронна організація заднього мозку. Сенсорна функція заднього мозку. Провідникова функція заднього мозку. Низхідні рухові провідні шляхи, їх роль у регуляції активності альфа- та гама-мотонейронів спинного мозку. Вегетативна функція заднього мозку. Роль заднього мозку в забезпеченні пози антигравітації. Характеристика вестибулярних статичних і шийних тонічних рефлексів. Нейронна організація середнього мозку. Сенсорна функція середнього мозку. Вегетативна функція середнього мозку. Рефлекторна функція середнього мозку. Децеребраційна ригідність. Характеристика статичних, статокінетичних і орієнтовних рефлексів. Роль ретикулярної формації у здійсненні рухових функцій. Вплив медіального і латерального ретикулоспінальних шляхів на мотонейрони спинного мозку. Функціональна організація та зв'язки базальних ядер. Функції базальних ядер. Нейромедіатори в системі базальних ядер, їх фізіологічна роль. Цикли лущини та хвостатого тіла. Клінічні прояви при пошкодженні базальних ядер, їх фізіологічні механізми. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 11. Роль мозочка, таламуса та гіпоталамуса в регуляції функцій організму. Визначення функціональної асиметрії кори великих півкуль.

Пр11 "Роль мозочка, таламуса та гіпоталамуса в регуляції функцій організму. Визначення функціональної асиметрії кори великих півкуль" (денна)

Структурно-функціональна організація мозочка, його аферентні та еферентні зв'язки, їх фізіологічна роль. Функції мозочка. Наслідки видалення або ураження мозочка, що виникають у людини, їх фізіологічні механізми. Функціональна характеристика ядер таламуса. Функції гіпоталамуса. Лімбічна система. Її зв'язки та функції. Особливості колінчатої будови кори великих півкуль. Зони кори великих півкуль. Функції кори великих півкуль. Міжпівкульова асиметрія. Явище амбидекстрії. Дослідження функціональної асиметрії кори великих півкуль шляхом проведення морфологічних та функціональних проб. Виявлення ведучої півкулі головного мозку. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 12. Нервова регуляція вегетативних функцій

Пр12 "Нервова регуляція вегетативних функцій" (денна)

Структурно-функціональні особливості вегетативної нервової системи. Симпатичний, парасимпатичний і метасимпатичний відділ. Особливості рефлекторної дуги вегетативного рефлексу. Вегетативні ганглії, їх функції. Прегангліонарні та постгангліонарні волокна. Механізм передачі збудження у вегетативних гангліях. Медіатори та блокатори вегетативної нервової системи. Вплив симпатичного, парасимпатичного та метасимпатичного відділів на роботу органів. Класифікація вегетативних рефлексів. Рефлекторна дуга вегетативного рефлексу. Дослідження та використання вегетативних рефлексів у практичній медицині. Центральне регулювання вісцеральних функцій. Інтегративні центри регуляції вісцеральних функцій. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 13. Загальні закономірності гуморальної регуляції вегетативних функцій. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Роль гормонів у регуляції фізичного і психічного розвитку.

Пр13 "Загальні закономірності гуморальної регуляції вегетативних функцій. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Роль гормонів у регуляції фізичного і психічного розвитку." (денна)

Основні риси гуморальної регуляції функцій. Фактори гуморальної регуляції, їх характеристика і класифікація. Поняття про гормони. Властивості гормонів. Класифікація гормонів. Поняття про ендокринну функцію, її складові. Регуляція діяльності ендокринних залоз. Механізм секреції і форми транспорту гормонів. Характеристика механізмів циторецепції. Значення вторинних посередників. Метаболізм гормонів. Гіпоталамус як центральний ендокринний орган. Функціональний зв'язок гіпоталамуса з гіпофізом. Нейросекрети гіпоталамуса. Роль ліберинів і статинів. Наслідки порушень функцій гіпоталамо-гіпофізарної системи. Гормони нейрогіпофіза: хімічна природа, регуляція виділення, механізм дії, функціональні ефекти. Гормони аденогіпофіза: хімічна природа, регуляція виділення, механізм дії. Функціональні, метаболічні і структурні ефекти. Роль соматотропного гормону у забезпеченні процесів росту і розвитку. Значення соматомединів. Наслідки гіпо- та гіперсекреції соматотропіну. Гормони щитоподібної залози: хімічна природа, синтез і секреція, регуляція виділення, механізм дії. Функціональні та метаболічні ефекти. Наслідки гіпо- та гіперсекреції. Роль інших гормонів, що впливають на процеси росту (інсулін, статеві гормони, кортизол). Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 14. Роль гормонів у регуляції статевого розвитку, гомеостазу та адаптації організму до дії стресових факторів

Пр14 "Роль гормонів у регуляції статевого розвитку, гомеостазу та адаптації організму до дії стресових факторів" (денна)

Статеві залози. Статева диференціація, розвиток і функції репродуктивної системи. Чоловічі статеві гормони : хімічна природа, регуляція виділення, механізм дії, функціональні, метаболічні і структурні ефекти. Жіночі статеві гормони : хімічна природа, регуляція виділення, механізм дії, функціональні, метаболічні і структурні ефекти. Менструальний цикл. Вагітність. Гормони плаценти. Гормони тимуса. Тиміко-лімфатичний статус. Гормони епіфіза. Гормони підшлункової залози: інсулін, глюкагон, соматостатин, їх вплив на метаболізм та концентрацію глюкози в крові. Функціональна система, що забезпечує підтримку сталості концентрації глюкози в крові. Гормони, що регулюють кальцієвий та фосфатний гомеостаз: паратгормон, кальцитонін, 1,25 (ОН)2D3. Вплив інших гормонів на метаболізм кальцію (глюкокортикоїди, соматотропі, тиреоїдні гормони, естрогени, інсулін). Гормони кори наднирників: хімічна природа, регуляція виділення, механізм дії, функціональні та метаболічні ефекти. Гормони мозкової речовини наднирників: хімічна природа, регуляція виділення, механізм дії, функціональні та метаболічні ефекти. Поняття про стрес і стресові фактори. Види адаптації до дії стресових факторів. Загальний адаптаційний синдром (Г. Сельє). Будова та функції симпато-адреналової системи. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 15. Підсумкове заняття №1 зі змістових модулів 1-2 «Введення в фізіологію. Фізіологія збудливих структур», «Нервова і гуморальна регуляція функцій організму».

Пр15 "Підсумкове заняття №1 зі змістових модулів 1-2 «Введення в фізіологію. Фізіологія збудливих структур», «Нервова і гуморальна регуляція функцій організму»." (денна)

Фізіологія як наука. Методи фізіологічних досліджень. Основні поняття фізіології. Поняття про збудливість. Закони подразнення. Відмінності хімічного складу позаклітинної рідини і внутрішньоклітинного середовища. Пасивний та активний транспорт речовин, його види і механізми. Фізичні характеристики потенціалу спокою. Іонні механізми походження потенціалу спокою. Потенціал спокою нервових та скелетних м'язових волокон. Основні та додаткові фактори, які впливають на його величину. Потенціал дії (ПД): структура, фізичні і фізіологічні характеристики. Будова та основні властивості іонних білків-каналів, які беруть участь у розвитку ПД. Іонні механізми розвитку основних фаз ПД. Збудливість, її зміни під час розвитку ПД. Пасивні та активні електричні потенціали, зумовлені електричною стимуляцією. Порівняльна характеристика локальної відповіді і потенціалу дії. Зміни збудливості нервових і м'язових волокон, обумовлені електричним струмом : катодична депресія, анод-розмикаюче збудження, акомодация. Закони проведення збудження по нервових і м'язових волокнах. Механізм поширення потенціалу дії по нервових і м'язових волокнах. Особливості проведення збудження по мієліновим нервовим волокнах. Фактори, які визначають швидкість проведення потенціалу дії по нервових і м'язових волокнах. Викладення даної теми передбачає комп'ютерне тестування та усне опитування з модуля 1 «Введення в фізіологію. Фізіологія збудливих структур

Тема 16. Фізико-хімічні властивості крові.

Пр16 "Фізико-хімічні властивості крові." (денна)

Функції крові. Об'єм циркулюючої крові (ОЦК). Фактори, які визначають ОЦК. Склад периферичної крові. Гематокрит. Фактори, які визначають гематокрит. Методи визначення гематокриту. Значення води. Склад і значення білків плазми крові. Роль онкотичного тиску в перерозподілі води в організмі. Значення електролітів плазми крові. Поняття про ізотонічні, гіпотонічні і гіпертонічні розчини. Вимоги до кровозамінників. Поняття про плазмоліз і гемоліз клітин. Осмотичний тиск плазми крові. Функціональна система, що забезпечує сталість осмотичного тиску. Фізико-хімічні властивості крові. Активна реакція крові. Механізми забезпечення сталості pH. Принципи функціонування буферних систем. Показники кислотно-основного стану крові. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 17. Фізіологічна характеристика формених елементів крові. Групи крові

Пр17 "Фізіологічна характеристика формених елементів крові. Групи крові" (денна)

Загальна характеристика еритроцитів. Осмотична резистентність еритроцитів. Гемоліз еритроцитів. Гемоглобін як основна складова частина еритроцита. Будова гемоглобіну. Дослідження і оцінка вмісту гемоглобіну в крові та кількості еритроцитів. Розрахунок кольорового показника та кисневої ємності крові. Основні форми і сполуки гемоглобіну. Колірний показник, його визначення. Механізми утворення і фізіологічного руйнування еритроцитів. Регуляція вмісту еритроцитів у периферичній крові. Лейкоцити, їх розподіл в організмі. Кількісний і якісний склад лейкоцитів периферичної крові. Основні функції окремих видів лейкоцитів. Регуляція лейкопоезу і діяльності лейкоцитів. Поняття про групи крові. Аглютиногени і аглютиніни. Характеристика груп крові системи ABO. Сучасні уявлення про групи крові системи ABO. Характеристика груп крові системи CDE. Визначення груп крові в системі ABO і резус-фактор за допомогою стандартних сироваток і цоліклонів. Переливання крові (гемотрансфузія), його етапи. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 18. Гемостаз

Пр18 "Гемостаз" (денна)

Поняття про гемостаз і два його основні механізми. Функції системи гемостазу. Роль судинної стінки в гемостазі. Функції тромбоцитів. Механізми судинно-тромбоцитарного гемостазу. Механізми коагуляційного гемостазу. Фактори згортання крові. Фази згортання. Роль калікреїн-кінінової системи в гемостазі. Характеристика системи фібринолізу. Регуляція зсідання крові. Антикоагулянтна система. Фізіологічні основи методів дослідження стану гемостазу. Вікові зміни системи гемостазу. Механізми підтримання рідкого стану крові. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 19. Загальна характеристика системи кровообігу

Лк3 "Загальна характеристика системи кровообігу." (денна) Загальна характеристика системи кровообігу, її будова. Функціональні відділи системи кровообігу. Основні та додаткові функції системи кровообігу. Функціональні властивості серцевого м'язу. Провідна система серця, її значення. Структурно-функціональні елементи серця як насоса. Клапанний апарат серця, його функції. Поняття про цикл серцевої діяльності. Фазова структура серцевого циклу. Сistolічний і хвилинний об'єми крові, серцевий індекс. Основи гемодинаміки. Закономірності кровообігу в артеріальних і венозних судинах. Регуляція роботи серця, місцевого і системного кровообігу. Викладення проводиться у вигляді мультимедійних лекцій (при наявності карантину - в режимі on-line).
Пр19 "Загальна характеристика системи кровообігу" (денна) Загальна характеристика системи кровообігу, її будова. Функціональні відділи системи кровообігу. Основні та додаткові функції системи кровообігу. Будова серця та його функції. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.
Тема 20. Функціональна характеристика серцевого м'язу
Пр20 "Функціональна характеристика серцевого м'язу" (денна) Функціональні властивості серцевого м'язу. Порівняльна характеристика атипових і типових м'язових волокон. Провідна система серця, її значення. Механізми спонтанної генерації імпульсів у провідниковій системі. Закон "градієнта автоматизму". Проведення імпульсів по провідній системі робочого міокарда. Функціональні властивості скоротливих м'язових волокон серця. Потенціал дії скоротливих міокардіоцитів. Іонні механізми виникнення основних його фаз. Періоди абсолютної та відносної рефрактерності в міокарді. Фізіологічне їх значення. Механізми електромеханічного спряження в клітинах скоротливого міокарда. Особливості процесів власне скорочення і розслаблення в міокардіоцитах. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.
Тема 21. Фазовий аналіз серцевого циклу
Пр21 "Фазовий аналіз серцевого циклу." (денна) Структурно-функціональні елементи серця як насоса. Функції передсердь та шлуночків. Клапанний апарат серця, його функції. Поняття про серцевий цикл. Фазова структура серцевого циклу. Методи визначення. Характеристика систоли передсердь. Характеристика систоли шлуночків: періоди напруження та вигнання. Характеристика діастоли шлуночків. Режими скорочень серця і типи навантажень на нього. Сistolічний і хвилинний об'єми крові, серцевий індекс. Поняття про тони серця та методи їх вивчення. Фонокардіографія. Характеристика першого тону серця. Характеристика другого тону серця. Серцевий поштовх, його властивості. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.
Тема 22. Електрична робота серця. Методи вивчення.

Пр22 "Електрична робота серця. Методи вивчення." (денна)

Відведення електричних потенціалів від ізольованих м'язових волокон, окремих ділянок міокарда та серця в цілому. Елементи електрокардіограми (зубці, сегменти, інтервали) та їх характеристика. Методи реєстрації електрокардіограми (ЕКГ). Векторний аналіз походження зубців ЕКГ. Електрична вісь серця. Причини відхилення електричної осі серця за умов норми. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 23. Розрахункова робота «Реєстрація та аналіз ЕКГ».

Пр23 "Розрахункова робота «Реєстрація та аналіз ЕКГ»." (денна)

Дослідження за ЕКГ основних сегментів, інтервалів, зубців, тривалості серцевого циклу, частоти серцевих скорочень, систолічного показника. Оцінка за ЕКГ регулярності серцевих скорочень, джерела збудження, провідності міокарду. Методика визначення електричної осі серця. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 24. Основи гемодинаміки. Закономірності кровообігу в артеріальних і венозних судинах

Пр24 "Основи гемодинаміки. Закономірності кровообігу в артеріальних і венозних судинах." (денна)

Закони гемодинаміки. Показники гемодинаміки : об'єм крові в судинах, швидкість руху крові, тиск крові, гемодинамічний опір, в'язкість крові, характер руху крові, гемодинамічні фактори судинної стінки. Функціональна класифікація кровоносних судин по Фолкову. Особливості руху крові в артеріальних судинах : пульсові коливання швидкості руху крові, об'єму і тиску. Артеріальний тиск: систолічний, діастолічний, пульсовий, середній. Методи вимірювання артеріального тиску. Фактори, що визначають цей показник. Поняття про артеріальний пульс. Основні його характеристики. Сфігмограма. Швидкість поширення пульсової хвилі. Закономірності руху крові у венозних судинах. Поняття про венозний тиск, венозний пульс, венозне повернення. Фактори, які забезпечують венозне повернення крові. Флебограма. Артеріальний тиск: систолічний, діастолічний, пульсовий, середній. Методи вимірювання артеріального тиску людини за методом Ріва-Рочі та Короткова. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 25. Регуляція роботи серця.

Пр25 "Регуляція роботи серця." (денна)

Міогенні механізми регуляції роботи серця. Закон Франка-Старлінга. Негайні механізми адаптації серця до навантажень об'ємом та опором. Характер і механізми впливу парасимпатичної нервової системи на роботу серця. Характер і механізми впливу симпатичної нервової системи на роботу серця. Роль метасимпатичної нервової системи в регуляції діяльності серця. Інтракардіальні рефлексії. Вплив факторів гуморальної регуляції на роботу серця. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 26. Регуляція місцевого і системного кровообігу

Пр26 "Регуляція місцевого і системного кровообігу" (денна)

Особливості механізмів регуляції судин мікроциркуляторного русла. Міогенні, метаболічні та гістомеханічні механізми регуляції місцевого кровообігу. Поняття про фізіологічну артеріальну гіперемію. Нервова регуляція місцевого кровообігу. Гуморальні механізми регуляції місцевого кровообігу. Тонус судин і його регуляція, нервові та гуморальні механізми. Регуляція системного кровообігу. Серцево-судинний центр, його будова, аферентні та еферентні зв'язки. Поняття про єдиний гемодинамічний центр (Фролькіс В.В.). Основні рефлексогенні зони, барорецептори і хеморецептори каротидного синусу та дуги аорти, їх роль. Рефлекси з рецепторів передсердь і великих вен. Пресорні та депресорні рефлекси. Взаємопов'язані механізми нервової і гуморальної регуляції діяльності серця, тонусу судин та об'єму циркулюючої крові при різних пристосувальних реакціях. Фізіологічні передумови порушення рівня кров'яного тиску. Нервові та гуморальні механізми регуляції кров'яного тиску. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 27. Підсумкове заняття №2 зі змістового модуля 3 «Фізіологія крові, серця і судин».

Пр27 "Підсумкове заняття №2 із змістового модуля 3 «Фізіологія крові, серця і судин." (денна)

Функції крові. Об'єм циркулюючої крові (ОЦК). Фактори, які визначають ОЦК. Склад периферичної крові. Гематокрит. Фактори, які визначають гематокрит. Склад і значення білків плазми крові. Роль онкотичного тиску в перерозподілі води в організмі. Значення електrolітів плазми крові. Поняття про ізотонічні, гіпотонічні і гіпертонічні розчини. Поняття про плазмоліз і гемоліз клітин. Осмотичний тиск плазми крові. Функціональна система, що забезпечує сталість осмотичного тиску. Показники кислотно-основного стану крові. Поняття про еритроцити. Функції еритроцитів. Кількість еритроцитів. Поняття про еритроцитоз та еритропенію. Методи підрахунку кількості еритроцитів. Форма еритроцитів. Діаметр еритроцитів. Крива Прайса - Джонса. Пластичність еритроцитів. Осмотична резистентність еритроцитів. Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ). Чинники, що впливають на ШОЕ. Функціональні властивості складових частин еритроцита. Форми і сполуки гемоглобіну. Методи визначення вмісту гемоглобіну в периферичній крові. Утворення еритроцитів в організмі. Механізми регуляції еритропоезу. Причини і механізми руйнування еритроцитів. Види гемолізу. Розподіл лейкоцитів в організмі. Функціональні властивості лейкоцитів. Поняття про лейкопенію і лейкоцитоз. Види лейкоцитозу. Лейкоцитарна формула. Поняття про зсув лейкоцитарної формули вправо і вліво. Поняття про перехрест лейкоцитарної формули. Викладення даної теми передбачає комп'ютерне тестування та усне опитування.

Тема 28. Загальна характеристика системи дихання.

Лк4 "Загальна характеристика системи дихання. Механізми легеневої вентиляції." (денна)

Етапи дихання. Загальна будова та основні функції системи зовнішнього дихання. Функціональна характеристика структурних елементів системи зовнішнього дихання: грудної клітки, дихальних м'язів, плевральної порожнини, повітроносних шляхів, легень. Поняття про транспульмональний, плевральний та альвеолярний тиск. Еластична тяга легень. Сурфактанти, їх значення. Біомеханіка дихання. Механізми вдиху та видиху. Статичні показники вентиляції легень. Поняття про легеневі об'єми та легеневі ємності. Динамічні показники вентиляції легень. Хвилинний об'єм та легеневі ємності. Динамічні показники вентиляції легень. Хвилинний об'єм дихання, його визначення. Спірометрія. Спірографія. Склад повітря, що вдихається, видихається, альвеолярного. Напруження газів, розчинених у крові. Парціальний тиск газів (PCO_2 , PO_2) в альвеолярному повітрі. Механізми обміну газів між повітрям, що вдихається, та альвеолярною газовою сумішшю, між альвеолами і кров'ю у легеневих капілярах. Дифузійна здатність легень. Відношення між легеневим кровообігом та вентиляцією легень. Анатомічний і фізіологічний "мертвий простір". Форми транспорту кисню кров'ю. Транспорт фізично-розчиненого в плазмі крові кисню. Вплив механічних чинників на діяльність дихального центру. Типи механорецепторів у легенях. Вплив хімічних чинників на діяльність дихального центру. Викладання проводиться у вигляді мультимедійних лекцій (при наявності карантину - в режимі on-line).

Пр28 "Загальна характеристика системи дихання." (денна)

Етапи дихання. Загальна будова та основні функції системи зовнішнього дихання. Функціональна характеристика структурних елементів системи зовнішнього дихання: грудної клітини, дихальних м'язів, плевральної порожнини, повітряноносних шляхів, легень. Поняття про транспульмональний, плевральний та альвеолярний тиски. Еластична тяга легень. Сурфактанти, їх значення. Біомеханіка дихання. Механізми вдиху та видиху. Статичні показники вентиляції легень. Поняття про легеневі об'єми та легеневі ємності. Динамічні показники вентиляції легень. Хвилинний об'єм дихання, його визначення. Альвеолярна вентиляція, як показник ефективності механізмів зовнішнього дихання. Поняття про вентиляцію анатомічного та функціонального мертвого просторів. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 29. Дослідження зовнішнього дихання.

Пр29 "Дослідження зовнішнього дихання." (денна)

Спірометрія. Спірографія. Визначити за СПГ дихальний об'єм (ДО), резервний об'єм вдиху (РО вд.), резервний об'єм видиху (РО вид.), життєву ємність легень (ЖЕЛ), частоту дихання (ЧД), хвилинний об'єм дихання (ХОД), хвилину альвеолярну вентиляцію (ХАВ), хвилине споживання O_2 . Знайти за таблицями Харріса-Бенедікта належне значення цих показників за величиною основного обміну. Розрахувати процент відхилення отриманих показників від належних. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 30. Газообмін у легенях. Транспорт газів кров'ю.

Пр30 "Газообмін у легенях. Транспорт газів кров'ю." (денна)

Склад повітря, що вдихається, видихається, альвеолярного. Відносна постійність складу альвеолярного повітря. Напруження газів, розчинених у крові. Парціальний тиск газів (PCO₂, PO₂) в альвеолярному повітрі. Механізми обміну газів між повітрям, що вдихається, та альвеолярною газовою сумішшю, між альвеолами і кров'ю у легеневих капілярах. Властивість легеневої мембрани. Дифузійна здатність легень. Відношення між легеневим кровообігом та вентиляцією легень. Анатомічний і фізіологічний "мертвий простір". Форми транспорту кисню кров'ю. Транспорт фізично-розчиненого в плазмі крові кисню. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 31. Регуляції дихання.

Пр31 "Регуляції дихання." (денна)

Вплив механічних чинників на діяльність дихального центру. Типи механорецепторів у легенях. Рефлекс Герінга-Брейєра. Вплив хімічних чинників на діяльність дихального центру. Центральні та периферичні механізми цих впливів. Оцінка за допомогою функціональних дихальних проб еластичності легеневої тканини, ширини дрібних бронхів і тонусу бронхіальної мускулатури. Виміряти за допомогою сухого спірометра життєву ємність легень. Оцінити еластичність легеневої тканини за результатами проби Крісті. Оцінити ширину дрібних бронхів і тонус бронхіальної мускулатури за результатами проби Вотчала. Дослідити пробу Штанге-Генча з затримкою дихання. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 32. Загальна характеристика системи травлення.

Пр32 "Загальна характеристика системи травлення." (денна)

Будова та функції системи травлення. Травний канал та травні залози. Основні функції системи травлення: секреція, моторика, всмоктування. Травлення: його типи (порожнинне, мембранне, внутрішньоклітинне), основні етапи. Особливості секреторних клітин, механізми секреції, роль іонів кальцію та клітинних посередників у секреторному процесі. Основні принципи і механізми регуляції травлення. Шлунково-кишкові гормони. Фази секреції головних травних залоз. Періодична діяльність органів травлення. Моторика травного каналу. Особливості будови і функцій гладких м'язів травного каналу. Фізіологічні основи методів дослідження функцій травного каналу. Фізіологічні основи голоду та насичення. Харчова мотивація, уявлення про харчовий центр. Контур регуляції підтримання сталості вмісту поживних речовин у внутрішньому середовищі. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 33. Травлення у ротовій порожнині і шлунку

Пр33 "Травлення у ротовій порожнині і шлунку" (денна)

Значення ротової порожнини як початкового відділу системи травлення. Склад, властивості і значення слини. Механізми і регуляція слиновиділення. Механічна обробка їжі. Механізми жування і ковтання. Смаковий аналізатор, його структура та значення. Значення шлунка в процесах травлення. Шлунковий сік, його склад, властивості та значення основних компонентів. Механізми шлункової секреції. Нервові і гуморальні механізми регуляції шлункової секреції. Фази шлункової секреції. Вплив різних харчових режимів на шлункову секрецію. Моторна функція шлунка. Механізми переходу їжі зі шлунка в дванадцятипалу кишку. Блювотний рефлекс, його причини і механізми. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 34. Травлення в кишечнику. Роль печінки і підшлункової залози.

Пр34 "Травлення в кишечнику. Роль печінки і підшлункової залози." (денна)

Значення тонких кишок у процесах травлення. Підшлунковий сік, його склад, властивості та значення основних компонентів. Вплив різних харчових речовин на секрецію підшлункового соку. Нервові і гуморальні механізми регуляції панкреатичної секреції. Жовч, її склад, властивості та значення основних компонентів. Механізми виділення жовчі та регуляція цього процесу. Захисні (бар'єрна та антитоксична), метаболічні та гемодинамічні функції печінки. Кишкова секреція, склад і властивості кишкового соку, його роль у травленні. Методи дослідження. Регуляція кишкової секреції. Порожнинний і мембранний гідроліз поживних речовин у тонкій кишці. Моторна діяльність тонкої кишки, її роль у травленні. Види моторики, її регуляція. Роль метасимпатичної системи в регуляції секреторної і моторної функцій кишок. Травлення у товстій кишці. Роль мікрофлори кишки. Моторика товстої кишки, її регуляція. Акт дефекації. Механізми всмоктування в різних відділах травної системи. Всмоктування води, мінеральних солей, продуктів гідролізу білків, жирів та вуглеводів. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 35. Всмоктування у ШКТ (обговорення презентацій).

Пр35 "Всмоктування у ШКТ (обговорення презентацій)." (денна)

Всмоктування речовин у різних відділах травного каналу, його механізми. Регуляція всмоктування. Викладення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд презентацій із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 36. Терморегуляція

Пр36 "Терморегуляція." (денна)

Поняття про ядро та оболонку як про температурні зони організму.Періодичні коливання температури тіла, зміни температури тіла при фізіологічних умовах.Механізми теплоутворення. Поняття про скоротливий та нескоротливий термогенез. Механізми тепловіддачі. Фактори зовнішнього середовища, що впливають на тепловіддачу. Властивості та фізіологічні реакції організму, що визначають інтенсивність тепловіддачі. Центр терморегуляції, його будова та основні принципи функціонування. Аферентна та еферентна ланка терморегуляції.Значення тонких кишок у процесах травлення. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 37. Обмін речовин та енергії.

Пр37 "Обмін речовин та енергії." (денна)

Фізіологічне значення білків, жирів і вуглеводів. Поняття про азотистий баланс. Перетворення енергії в організмі. Методи визначення енергетичного обміну: пряма і непрямка калориметрія. Калорійний еквівалент кисню та дихальний коефіцієнт, їх значення в дослідженнях обміну речовин. Поняття про основний обмін. Фактори, що впливають на його величину. Специфічно- динамічна дія їжі. Енергетичні витрати організму під час фізичної та розумової діяльності. Фізіологічні основи раціонального харчування. Калорійні коефіцієнти поживних речовин. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 38. Загальна характеристика системи виділення.

Пр38 "Загальна характеристика системи виділення." (денна)

Система виділення, її будова, функції. Органи виділення (нирки, шкіра, легені, травний канал), їх участь у підтриманні гомеостазу організму. Нирки як основні органи видільної системи. Нефрон як структурна й функціональна одиниця нирки. Кровообіг у нирці, його особливості. Фізіологічні основи методів дослідження функції нирок. Оцінка клінічного аналізу сечі. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 39. Регуляція роботи нирок.

Пр39 "Регуляція роботи нирок." (денна)

Механізми регуляції роботи нирок. Інкреторна функція нирок. Ренін-ангіотензин-альдостеронова система, механізми активації, фізіологічне значення. Роль нирок в регуляції водно-сольового обміну. Роль нирок в регуляції кислотно-лужної рівноваги. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 40. Розв'язання ситуаційних завдань зі змістових модулів 4 - 6 «Фізіологія системи дихання», «Фізіологія системи травлення», «Фізіологія обміну речовин. Терморегуляція», «Фізіологія виділення».

Пр40 "Розв'язання ситуаційних завдань зі змістових модулів 4 - 6 «Фізіологія системи дихання», «Фізіологія системи травлення», «Фізіологія обміну речовин. Терморегуляція», «Фізіологія виділення»." (денна)

Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті: виконання розрахункових завдань з подальшим обговоренням отриманих результатів

Тема 41. Підсумкове заняття №3 зі змістових модулів 4 - 6 «Фізіологія системи дихання», «Фізіологія системи травлення», «Фізіологія обміну речовин. Терморегуляція», «Фізіологія виділення».

Пр41 "Підсумкове заняття №3 зі змістових модулів 4 - 6 «Фізіологія системи дихання», «Фізіологія системи травлення», «Фізіологія обміну речовин. Терморегуляція», «Фізіологія виділення»." (денна)

Етапи дихання. Загальна будова та основні функції системи зовнішнього дихання. Функціональна характеристика структурних елементів системи зовнішнього дихання: грудної клітини, дихальних м'язів, плевральної порожнини, повітряносприятливих шляхів, легень. Поняття про транспульмональний, плевральний та альвеолярний тиски. Еластична тяга легень. Сурфактанти, їх значення. Біомеханіка дихання. Механізми вдиху та видиху. Статичні і динамічні показники вентиляції легень. Склад та парціальний тиск газів альвеолярної суміші. Чинники, що їх визначають. Механізми газообміну між альвеолами і кров'ю легеневої капілярів. Форми транспорту кисню кров'ю. Транспорт фізично розчиненого в плазмі крові кисню. Його функціональне значення. Транспорт хімічно зв'язаного кисню. Функціональна характеристика гемоглобіну. Поняття про число Хюфнера та кисневу ємність крові. Крива дисоціації оксигемоглобіну. Функціональне значення форми цієї кривої. Поняття про зсув кривої дисоціації оксигемоглобіну вправо та вліво. Чинники, що викликають такі зсуви. Ефект Бора, його функціональне значення. Форми транспорту вуглекислого газу від тканин до легень. Криві зв'язування вуглекислого газу. Ефект Холдейна, його значення. Поняття про дихальний центр. Методи дослідження його локалізації. Поняття про інспіраторні та експіраторні нейрони. Викладення даної теми передбачає комп'ютерне тестування та усне опитування.

Тема 42. Сенсорні системи. Вивчення сомато-сенсорного аналізатору.

Пр42 "Сенсорні системи. Вивчення сомато-сенсорного аналізатору." (денна)

Поняття про сенсорні системи (аналізатори). Загальні принципи будови і основні функції аналізаторів. Властивості та функціональна організація аналізаторів. Поняття про абсолютний та диференціальний поріг відчуття. Закон Вебера-Фехнера. Класифікація рецепторів, їх функції. Функції провідникового і центрального відділів аналізаторів. Структурно-функціональна організація сомато-сенсорної системи (шкірної та пропріоцептивної чутливостей). Фізіологічні основи болю. Ноцицепція, фізіологічна характеристика та класифікація ноцицепторів. Ноцицептивна або больова система, її структурно-функціональна організація, провідні шляхи та рівні обробки інформації. Антиноцицептивна система, її структурно-функціональна організація, опіатні та неопіатні механізми, фізіологічна роль. Фізіологічні основи знеболювання. Структурно-функціональна організація смакової сенсорної системи. Види смаків, механізми їх сприйняття, фізіологічна роль. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 43. Вивчення властивостей зорового, слухового та вестибулярного аналізаторів.

Пр43 "Вивчення властивостей зорового, слухового та вестибулярного аналізаторів." (денна)

Структурно-функціональна організація зорового аналізатора. . Оптична система ока. Механізм рефракції і акомодатії . Аномалії рефракції ока. Зіничний рефлекс, його фізіологічне значення. Фотохімічні та електричні явища в сітківці ока. Світлова та контрастна чутливість органів зору. Поняття про адаптацію зору. Сучасні уявлення про механізми сприйняття кольору. Основні форми порушення сприйняття кольору. Загальна характеристика слухового аналізатора. Функції зовнішнього та середнього вуха. Структурно-функціональна організація внутрішнього вуха. Механізми сприйняття звуків. Аналіз частоти і сили звуків. Характеристика звукових відчуттів. Структурно-функціональна організація вестибулярного аналізатора. Вестибулярні реакції. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 44. Фізіологічні основи поведінки.

Пр44 "Фізіологічні основи поведінки." (денна)

Порівняльна характеристика умовних і безумовних рефлексів. Загальна характеристика вроджених (безумовно-рефлекторних) форм поведінки. Інстинкти, їх значення. Набуті (умовно-рефлекторні) форм поведінки, їх значення. Закономірності утворення та зберігання умовних рефлексів. Гальмування умовних рефлексів, види гальмування, їх фізіологічне значення. Пам'ять. Види та механізми пам'яті. Сон. Його фази. Механізми розвитку сну. Значення сну для організму. Потреби і мотивації, їх фізіологічні механізми, роль у формуванні поведінки. Функціональна система поведінки. Структура цілісного поведінкового акту поведінки (за П.К.Анохіним). Механізм формування і біологічне значення емоцій. Теорії емоцій. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 45. Дослідження типів ВНД

Пр45 "Дослідження типів ВНД" (денна)

Види та механізми пам'яті. Оцінка ємності різних видів короткочасної пам'яті (зорової, слухової, логічної). 3.Поняття про увагу, її види та порушення. Методи вивчення уваги. Проведення та оцінка коректурної проби. Типологічні властивості нервової системи людини (сила, швидкість, врівноваженість). Оцінка рухливості нервових процесів. Поняття про темперамент, його види. Методи дослідження темпераменту у людини. Визначення типу темпераменту за допомогою опитувальника Айзенка. Вивчення даної теми передбачає теоретичну роботу в навчальній кімнаті, застосування віртуальної симуляції (перегляд фільму із зазначеної тематики) з подальшим обговоренням.

Тема 46. Практичні навички з курсу «Фізіологія».

Пр46 "Практичні навички з курсу «Фізіологія». Підготовка до ліцензійного іспиту «Крок-1»." (денна)

Визначення абсолютної сили м'язів кисті. Визначення працездатності м'язів кисті. Визначення показника зниження працездатності м'язів кисті. Визначення виду ско-рочення м'яза. Визначення часу рефлексу. Визначення типу відповіді нейрона при його стимуляції. Відтворення клінічно важливих рефлексів. Визначення ведучої ча-стини тіла і домінуючої півкулі. Визначення вегетативного тону пацієнта. Визначення типу вегетативної реактивності. Визначення типу міжсистемних відносин у спокої і при фізичному навантаженні. Визначення чутливості різних ділянок тіла. Характеристика загальному аналізу крові. Дослідження швидкості осідання еритро-цитів (ШОЕ), оцінка величини та визначення факторів, які на неї впливають. Дослідження вмісту гемоглобіну в крові за методом Салі та оцінка отриманої величини. Дослідження кількості еритроцитів у крові та оцінка отриманої величини. Розрахунок кольорового показника (КП). Розрахунок кисневої ємності крові (КЄК). Дослідження груп крові в системі АВО і Rh за допомогою стандартних сироваток і цоліклонів. Визначення величини артеріального тиску, розрахунок пульсового і серед-нього артеріального тиску і оцінка їх величин. Визначення типу реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження. Дослідження властивостей верхівкового поштовху. Дослідження властивостей тонів серця методом аускультатії. Розрахунок хвилинного об'єму серця.

Тема 47. Підготовка до ліцензійного іспиту «Крок-1»

Пр47 "Підготовка до ліцензійного іспиту «Крок-1»" (денна)

Комп'ютерне тестування

Тема 48. Практично-орієнтований іспит

A48 "Практично-орієнтований іспит" (денна)

Проведення іспиту відповідно до регламенту

9. Стратегія викладання та навчання

9.1 Методи викладання та навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Лекційне навчання
МН3	Розв'язання ситуативних завдань
МН4	Самостійне навчання
МН5	Командно-орієнтоване навчання (TBL)
МН6	Навчання на основі досліджень (RBL)
МН7	Навчання на основі запитів (Inquiry-based learning)
МН8	Електронне навчання
МН9	Практикоорієнтоване навчання

Лекції надають студентам матеріали з основними механізмами функціонування ор-ганів і систем людини за різних умов, що є основою самостійного навчання здобувачів вищої освіти (РН1). Лекції доповнюються практичними заняттями, що надають студентам

можливість застосувати набуті теоретичні знання (РН2, РН5) і лабораторними заняттями, що дозволяють студентам оцінювати стан організму людини (РН2, РН3). Розрахункові роботи та ОДЗ передбачають встановлення зв'язку між фізіологічними показниками та функціонуванням організму (РН4). Розв'язування ситуаційних завдань та проблемно-орієнтоване навчання передбачає виділення провідних механізмів забезпечення інтегративної діяльності (РН5). Самостійному навчанню сприятиме підготовка до лекцій, практичних і лабораторних занять, виконання ОДЗ у робочому зошиті, а також робота у невеликих групах. Під час підготовки за результатами проблемно-орієнтованого навчання студенти розвивають навички аналізу та синтезу інформації, критичного мислення.

9.2 Види навчальної діяльності

НД1	Інтерактивні лекції
НД2	Підготовка до практичних занять
НД3	Розв'язання ситуаційних завдань
НД4	Здатність аналізувати, оцінювати та об'єктивно інтерпретувати інформацію, робити обґрунтовані судження та вирішувати складні проблеми шляхом логічного обґрунтування та прийняття рішень на основі доказів (критичне мислення)
НД5	Виконання групового дослідницького проєкта (підготовка, презентація, захист)
НД6	Індивідуальний дослідницький проєкт
НД7	Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань
НД8	Електронне навчання у системах (перелік конкретизується викладачем, наприклад, Google Classroom, Zoom та у форматі Youtube-каналу)
НД9	Здатність до навчання впродовж життя (прагнення постійного особистого та професійного розвитку, активний пошук нових знань, набуття нових навичок та адаптація до нових тенденцій і технологій)

10. Методи та критерії оцінювання

10.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$170 \leq RD \leq 200$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$164 \leq RD < 169$
В загальному правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$140 \leq RD < 163$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$127 \leq RD < 139$
Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$120 \leq RD < 126$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$70 \leq RD < 119$

Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 69$
---	------------------	------------------

10.2 Методи поточного формативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МФО1 Опитування та усні коментарі викладача за його результатами	Надає можливість виявити стан набутого студентами досвіду навчальної діяльності відповідно до поставлених цілей, з'ясувати передумови стану сформованості отриманих результатів, причини виникнення утруднень, скоригувати процес навчання, відстежити динаміку формування результатів навчання та спрогнозувати їх розвиток	Протягом усього періоду вивчення дисципліни	За отриманими даними про результати навчання, на основі їх аналізу пропонується визначати оцінку як показник досягнень навчальної діяльності здобувачів
МФО2 Тести (автоматизовані тести) для контролю навчальних досягнень здобувачів	Метод ефективної перевірки рівня засвоєння знань, умінь і навичок із кожної теми навчальної дисципліни. Тестування дозволяє перевірити засвоєння навчального матеріалу із кожної тематики.	Протягом усього періоду вивчення дисципліни	Максимальна кількість балів за тестування - 10 балів за умови отримання 100% правильних відповідей. Мінімальний бал успішного складання тестів - 6 балів (60% правильних відповідей)
МФО3 Взаємооцінювання (peer assessment)	Партнерська взаємодія, спрямована на покращення результатів навчальної діяльності за рахунок порівняння власного поточного рівня успішності із попередніми показниками. Забезпечує можливість налізу власної освітньої діяльності	Протягом усього періоду вивчення дисципліни	Корегування спільно зі здобувачами підходів до навчання з урахуванням результатів оцінювання

МФО4 Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань	У настановах розкриваються методи педагогічного контролю за професійною діяльністю здобувачів. Ефективність визначається дотриманням усіх етапів виконання практичних завдань. Результативністю сформованості необхідних практичних умінь і навичок залежить від рівня сформованості практичної компетентності.	Протягом усього періоду вивчення дисципліни	Консультування студентів в роботі з інтерпретації лабораторних результатів, пряме та непряме спостереження за роботою здобувачів під час проведення інструментальних методів дослідження із подальшим визначенням рівня практичної підготовки
МФО5 Перевірка та оцінювання письмових завдань	Оцінка набутих теоретичних знань із тематики дисципліни. Обґрунтування власної думки.	Протягом усього періоду вивчення дисципліни	Зворотний зв'язок спрямований на підтримку самостійної роботи студентів, виявлення недоліків та оцінку рівня набутих теоретичних знань
МФО6 Захист презентацій	Написання робіт передбачає продемонструвати вміння працювати з літературою, закріплення практичних навичок, оцінювання та аналізу медичної документації. Передбачений захист робіт, коли студент має надати відповіді на питання щодо обраної теми.	Протягом усього періоду вивчення дисципліни, захист - відповідно до календарно-тематичного плану	Консультування викладача під час виконання з усними коментарями. Здобувач отримує оцінку за написання презентації (5 балів максимум) та захист (5 балів максимум)

МФО7 Перевірка результатів лабораторних робіт	Відпрацювання практичних навичок та залучення аналітичних здібностей, самостійність у прийнятті рішення, навички роботи з достатньо великим об'ємом інформації.	Протягом усього періоду вивчення дисципліни	Оцінка здібності студента до лабораторної роботи, обґрунтування своїх рішень, чітко висловлювати свої думки, визначення рівня теоретичної підготовки, що відображається у відповідній оцінці
МФО8 Розв'язування ситуаційних завдань	Оцінка набутих теоретичних та практичних знань із тематики дисципліни.	Протягом усього періоду вивчення дисципліни	Зворотний зв'язок спрямований на підтримку самостійної роботи студентів, виявлення недоліків та оцінку рівня набутих теоретичних знань
МФО9 Захист індивідуального дослідницького проекту (виступ на конференції, конкурсі студентських наукових робіт)	Важливим фактором формування професійних якостей майбутніх спеціалістів є науково-дослідна робота студентів. Залучення останніх до дослідницької діяльності сприяє формуванню їхнього наукового світогляду, працелюбства, працездатності, ініціативності тощо.	Протягом усього періоду вивчення дисципліни	Усні коментарі викладача. Студенту надаються додаткові заохочувальні бали (від 5 до 10), залежно від виду дослідницького проекту

10.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
--	----------------	-------------------	----------------------

МСО1 Підсумковий контроль: екзамен	Складання практично-орієнтованого іспиту. До складання іспиту допускаються здобувачі, які успішно засвоїли матеріал з дисципліни, склали практичні навички та підсумкове комп'ютерне тестування.	Відповідно до розкладу	Здобувач може отримати 80 балів за іспит. Мінімальна кількість балів, яку має отримати студент -48 балів
МСО2 Підсумкове тестування	Метод ефективної перевірки рівня засвоєння знань, умінь і навичок із навчальної дисципліни. Тестування дозволяє перевірити результати навчання протягом циклу та визначити рівень знань по завершенню дисципліни.	Відповідно до розкладу	Є допуском до складання іспиту
МСО3 Оцінювання письмових робіт, опитування, розв'язування і виконання практичних завдань	Включає в себе усне опитування, інтерпретацію лабораторних та інструментальних методів обстеження. Студенти, які залучені до дослідницької діяльності, мають можливість презентувати результати власних досліджень на конференціях, конкурсах студентських наукових робіт тощо (заохочувальна діяльність, додаткові бали)	Протягом усього періоду вивчення дисципліни	Проводиться на кожному занятті результат виконання НД впливає на комплексну оцінку за практичне заняття

Контрольні заходи:

		Максимальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
Другий семестр вивчення		200 балів	
МСО1. Підсумковий контроль: екзамен		80	
		80	Ні
МСО2. Підсумкове тестування		20	
		20	Ні
МСО3. Оцінювання письмових робіт, опитування, розв'язування і виконання практичних завдань		100	
		100	Ні

До іспиту допускаються студенти, які відвідали всі передбачені навчальною програмою з дисципліни аудиторні заняття, склали на позитивну оцінку всі модулі, підсумкове тестування Крок-1 та практичні навички. Заохочувальні бали: За досягнення у Всеукраїнській предметній олімпіаді і Всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт студент може отримати 10 додаткових балів до свого результату.

11. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

11.1 Засоби навчання

ЗН1	Мультимедійний проектор
ЗН2	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережи
ЗН3	Мікроскопи
ЗН4	Електростимулятори
ЗН5	Електрокардіографи
ЗН6	Спірометри
ЗН7	Динамометри
ЗН8	Фонендоскопи і апарати для вимірювання артеріального тиску
ЗН9	Естезіометри
ЗН10	Ваги і ростоміри
ЗН11	Неврологічні молоточки
ЗН12	Хімічні реактиви і лабораторне обладнання

11.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Фізіологія [Текст] : підручник / В. Г. Шевчук, В. М. Мороз, С. М. Белан та ін. ; за ред. В.Г. Шевчук. — 5-тє вид. — Вінниця : Нова Книга, 2021. — 448 с.
2	Фізіологія збудливих структур : навчальний посібник / В. Ю. Гарбузова, О. А. Обухова, Є. А. Строй. — Суми : Сумський державний університет, 2025. — 204 с.
3	Фізіологія дихання : навчальний посібник / В. Ю. Гарбузова, Є. А. Строй. — Суми : Сумський державний університет, 2025. — 103 с.
4	Фізіологія крові : навчальний посібник / В. Ю. Гарбузова, О. А. Обухова, Є. А. Строй. — Суми : Сумський державний університет, 2025. — 198 с.
5	Textbook of Medical Physiology Arthur C. Guyton, John E. Hall.—16th ed., 2020. — 1116 p.
Допоміжна література	
1	Навчальний посібник для підготовки студентів до єдиного державного кваліфікаційного іспиту «КРОК-1» з фізіології (спеціальність ІІ Стоматологія)/ О.А. Обухова В. Ю. Гарбузова,. — Суми : Сумський державний університет, 2025. — 319 с.
2	USMLE Step 1: Physiology [Текст] : Lecture Notes / Editors L.B. Wilson, R. Dasgupta, F.P.Noto. — New York : Kaplan, 2019. — 425 p.
3	Фізіологія людини і тварин [Текст] : підручник / О. І. Плиска. — Львів : Новий Світ-2000, 2019. — 464 с

4	4725 Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу "Фізіологія" [Текст] : для студ. спец. 221 "Стоматологія", 222 "Медицина", 228 "Педіатрія" денної форми навчання / В. Ю. Гарбузова, М. М. Завадська, О. А. Обухова. — Суми : СумДУ, 2020. — 330 с.
5	Y. Dubovyk, T. Oleshko, V. Harbuzova, A. Ataman Positive Association between EDN1 rs5370 (Lys198Asn) Polymorphism and Large Artery Stroke in a Ukrainian Population // Disease Markers. – 2018. Vol. 2018, Article ID 1695782, 9 pages.
6	В. Ю. Гарбузова. Роль системи матричного Gla-протеїну в патогенезі склеротичних уражень артерій та їх ускладнень : монографія. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – С. 358.
7	Фізіологія обміну речовин і енергії. Терморегуляція [Текст] : навч. посіб. / С. М. Півень . — Суми : СумДУ, 2020. — 85 с.
8	Physiology of sensory systems: lecture notes for stud. of the 2nd year of majors 221 "Dentistry", 222 "Medicine", 228 "Pediatrics" full-time education / M. M. Demenko, V. Yu. Harbuzova, O. A. Obukhova. — Sumy : Sumy State University, 2022. — 48 p.
9	Lukavenko, I., Kolnoguz, A., Levchenko, Z., Harbuzova, V. (2021). Positive Association between SRA1 rs801460-Variant and Proliferative Type of Benign Breast Disease with Atypia in Ukrainian Females. Exp Oncol, 43(4), 1-5.
10	5676 Practicum on the course "Physiology" [Текст] : for students of the specialty 222 "Medicine" full-time course of study / O. A. Obukhova, V. Yu. Harbuzova. — Sumy : Sumy State University, 2023. — 160 p.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
1	"Фізіологія" – http://ocw.sumdu.edu.ua/content/807
2	Fiziologichniy Zhurnal https://fz.kiev.ua/
3	Neurophysiology https://link.springer.com/journal/11062
4	Журнал "Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія" (ЕКФБ) http://ecpb.org.ua/pages/home_ua.html

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Програма навчальної дисципліни	Усього годин	Навчальна робота, аудиторних годин				Самостійна робота здобувача вищої освіти за видами, годин					
			Усього, ауд. год.	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Усього, год.	Самостійне опрацювання матеріалу	Підготовка до практичних занять	Підготовка до лабораторних робіт	Підготовка до контрольних заходів	Виконання самостійних позааудиторних завдань
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
денна форма навчання												
Модуль 1. Введення в фізіологію. Фізіологія збудливих структур												
1	Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень	5	4	2	2	0	1	0.5	0.5	0	0	0
2	Потенціал спокою нервових і м'язових волокон	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
3	Потенціал дії нервових і м'язових волокон	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
4	Механізми електричного подразнення збудливих структур	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
5	Проведення збудження по нервових і м'язових волокнах	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
6	Скорочення скелетних і гладеньких м'язів	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
Модуль 2. Нервова і гуморальна регуляція функцій організму												
1	Загальні закономірності нервової регуляції функцій.	5	4	2	2	0	1	0.5	0.5	0	0	0
2	Збудження і гальмування в ЦНС	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
3	Роль спинного мозку в регуляції функцій організму	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
4	Роль заднього, середнього мозку та базальних ядер в регуляції функцій організму	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
5	Роль мозочка, таламуса та гіпоталамуса в регуляції функцій організму. Визначення функціональної асиметрії кори великих півкуль.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
6	Нервова регуляція вегетативних функцій	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	Загальні закономірності гуморальної регуляції вегетативних функцій. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Роль гормонів у регуляції фізичного і психічного розвитку.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
8	Роль гормонів у регуляції статевого розвитку, гомеостазу та адаптації організму до дії стресових факторів	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
9	Підсумкове заняття №1 зі змістових модулів 1-2 «Введення в фізіологію. Фізіологія збудливих структур», «Нервова і гуморальна регуляція функцій організму».	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
Модуль 3. Фізіологія крові, серця і судин												
1	Фізико-хімічні властивості крові.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
2	Фізіологічна характеристика формених елементів крові. Групи крові	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
3	Гемостаз	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
4	Загальна характеристика системи кровообігу	5	4	2	2	0	1	0.5	0.5	0	0	0
5	Функціональна характеристика серцевого м'язу	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
6	Фазовий аналіз серцевого циклу	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
7	Електрична робота серця. Методи вивчення.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
8	Розрахункова робота «Реєстрація та аналіз ЕКГ».	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
9	Основи гемодинаміки. Закономірності кровообігу в артеріальних і венозних судинах	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
10	Регуляція роботи серця.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
11	Регуляція місцевого і системного кровообігу	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
12	Підсумкове заняття №2 зі змістового модуля 3 «Фізіологія крові, серця і судин».	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
Модуль 4. Фізіологія системи дихання												
1	Загальна характеристика системи дихання.	5	4	2	2	0	1	0.5	0.5	0	0	0
2	Дослідження зовнішнього дихання.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
3	Газообмін у легенях. Транспорт газів кров'ю.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	Регуляції дихання.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
Модуль 5. Фізіологія системи травлення. Обмін речовин та енергії. Терморегуляція												
1	Загальна характеристика системи травлення.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
2	Травлення у ротовій порожнині і шлунку	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
3	Травлення в кишечнику. Роль печінки і підшлункової залози.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
4	Всмоктування у ШКТ (обговорення презентацій).	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
5	Терморегуляція	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
6	Обмін речовин та енергії.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
Модуль 6. Фізіологія системи виділення												
1	Загальна характеристика системи виділення.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
2	Регуляція роботи нирок.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
3	Розв’язання ситуаційних завдань зі змістових модулів 4 - 6 «Фізіологія системи дихання», «Фізіологія системи травлення», «Фізіологія обміну речовин. Терморегуляція», «Фізіологія виділення».	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
4	Підсумкове заняття №3 зі змістових модулів 4 - 6 «Фізіологія системи дихання», «Фізіологія системи травлення», «Фізіологія обміну речовин. Терморегуляція», «Фізіологія виділення».	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
Модуль 7. Фізіологія аналізаторів і ВНД												
1	Сенсорні системи. Вивчення сомато-сенсорного аналізатору.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
2	Вивчення властивостей зорового, слухового та вестибулярного аналізаторів.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
3	Фізіологічні основи поведінки.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
4	Дослідження типів ВНД	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
5	Практичні навички з курсу «Фізіологія».	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
6	Підготовка до ліцензійного іспиту «Крок-1»	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
7	Практично-орієнтований іспит	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Контрольні заходи												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	залік	6	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0
2	екзамен	30	0	0	0	0	30	0	0	0	30	0
Індивідуальні завдання												
<i>Всього з навчальної дисципліни (денна форма навчання)</i>		<i>150</i>	<i>102</i>	<i>8</i>	<i>94</i>	<i>0</i>	<i>48</i>	<i>2</i>	<i>23.5</i>	<i>0</i>	<i>36</i>	<i>0</i>

	РЕГЛАМЕНТ ДИСЦИПЛІНИ «Фізіологія» Ступінь вищої освіти Другий рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл Спеціальність та освітня програма ІІ Стоматологія: Стоматологія Форма здобуття освіти денна Мова викладання українська
Викладач(і)	Обухова Ольга Анатоліївна, Гарбузова Вікторія Юріївна
Контактна інформація викладача	д.б.н., професор кафедри фізіології і патофізіології з курсом медичної біології - Гарбузова Вікторія Юріївна, e-mail: v.garbuzova@med.sumdu.edu.ua
Час та місце проведення консультацій	Медичний інститут, к. 415, щовівторка 16.00-18.00
Посилання на освітні платформи для онлайн занять	https://elearning.sumdu.edu.ua/works/3370/nodes/607874 https://elearning.sumdu.edu.ua/works/3394/nodes/616703 https://elearning.sumdu.edu.ua/works/2071/nodes/363342 https://testkrok.org.ua/
Посилання на робочу програму в каталозі курсів	https://pg.cabinet.sumdu.edu.ua/report/course/63ee09f1a1a7da1d82a269e19819e6bc5639421
Засоби зворотного зв'язку	mix.sumdu.edu.ua, електронна скринька, Facebook messenger.

ПОЛІТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика щодо академічної доброчесності

Усі роботи, визначені робочою програмою, повинні бути виконані здобувачем самостійно. Під час всіх видів контрольних заходів списування заборонене. Роботи здобувача вищої освіти не повинні містити плагіату, фактів фабрикації та фальсифікації, списування. Усі письмові роботи проходять перевірку унікальності з наступним аналізом викладачем результатів перевірки з метою визначення коректності посилань на текстові та ілюстративні запозичення.

Під час вивчення дисципліни неприпустимими також є інші прояви академічної недоброчесності, перелік яких визначено Кодексом академічної доброчесності університету.

У разі виявлення фактів порушення академічної доброчесності здобувачем вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни викладач має право вчинити одну з наступних дій:

- знизити на величину до 40% включно кількість балів, отриманих при виконанні завдання на практичному занятті;
- надати рекомендації щодо доопрацювання обов'язкового домашнього завдання зі зниженням підсумкової кількості отриманих балів на величину 25% включно;
- не зараховувати обов'язкове домашнє завдання без надання права його перероблення;
- призначити перескладання письмового модульного або підсумкового контролю із зниженням підсумкової кількості отриманих балів на величину до 15% включно;
- відмовити в перескладанні письмового модульного або підсумкового контролю.

Політика щодо використання інструментів штучного інтелекту

Політика використання інструментів штучного інтелекту оголошується викладачем на початку курсу. Заборонено використовувати інструменти штучного інтелекту для підготовки робіт, визначених робочою програмою навчальної дисципліни

Несанкціоноване використання інструментів штучного інтелекту є порушенням академічної доброчесності.

Політика щодо використання матеріалів з джерел відкритого доступу

При використанні матеріалів із джерел відкритого доступу для підготовки робіт, визначених робочою програмою навчальної дисципліни, здобувачі освіти обов'язково мають дотримуватися умов ліцензій Creative Commons на використання об'єктів авторського права.

Політика щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних обставин (наприклад, хвороба, участь у програмах академічної мобільності) навчання може відбуватись за індивідуальним графіком.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

У випадку незадовільного результату студент має право двічі перескласти семестровий екзамен – перший раз екзаменатору, призначеному завідувачем кафедри, другий – комісії, яка створюється деканатом. Перескладання екзамену здійснюється за окремим графіком, який затверджується деканатом. Студенти, які не з'явилися на екзамен без поважної причини, вважаються такими, що отримали незадовільну оцінку. Відмова студента виконувати екзаменаційне завдання атестується як незадовільна відповідь. Студент має право одержати пояснення щодо отриманої оцінки.

Якщо за результатами всіх контрольних заходів отримана сума балів відповідає позитивній оцінці (обов'язковою є умова виконання усіх вимог, визначених РП НД та регламентом), вона є підсумковою, перескладання позитивної оцінки з метою підвищення не здійснюється.

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється відповідно до вимог Положення про організацію освітнього процесу Сумського державного університету, з урахуванням установлених строків, форм контролю та процедур повторного складання контрольних заходів.

Політика щодо оскарження результатів оцінювання

Оскарження та розгляду звернень здобувачів вищої освіти щодо оцінювання результатів навчання здійснюється відповідно до вимог Положення про організацію освітнього процесу Сумського державного університету.

Критерії оцінювання

Другий семестр вивчення

МСО2. Підсумкове тестування, 20 балів	
5 (відмінно) <i>Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок</i>	$170 \leq RD \leq 200$ 17-20 балів
4 (добре) <i>Вище середнього рівня з кількома помилками</i>	$140 \leq RD < 169$ 14-16 балів
3 (задовільно) <i>Непогано, але зі значною кількістю недоліків</i>	$120 \leq RD < 139$ 12-13 балів
2 (незадовільно) <i>Робота не виконана/виконання не задовольняє мінімальним критеріям</i>	$0 \leq RD < 119$ 0-11 балів
МСО3. Оцінювання письмових робіт, опитування, розв'язування і виконання практичних завдань, 100 балів	
5 (відмінно) <i>Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок</i>	$170 \leq RD \leq 200$ 85-100 балів

4 (добре) <i>Вище середнього рівня з кількома помилками</i>	$140 \leq RD < 169$ 70-84 балів
3 (задовільно) <i>Непогано, але зі значною кількістю недоліків</i>	$120 \leq RD < 139$ 60-69 балів
2 (незадовільно) <i>Робота не виконана/виконання не задовольняє мінімальним критеріям</i>	$0 \leq RD < 119$ 0-59 балів
МСО1. Підсумковий контроль: екзамен, 80 балів	
5 (відмінно) <i>Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок</i>	$170 \leq RD \leq 200$ 68-80 балів
4 (добре) <i>Вище середнього рівня з кількома помилками</i>	$140 \leq RD < 169$ 56-67 балів
3 (задовільно) <i>Непогано, але зі значною кількістю недоліків</i>	$120 \leq RD < 139$ 48-55 балів
2 (незадовільно) <i>Робота не виконана/виконання не задовольняє мінімальним критеріям</i>	$0 \leq RD < 119$ 0-47 балів