

УНИВЕРСИТЕТ „ПРОФ. Д-Р АСЕН ЗЛАТАРОВ“ – БУРГАС
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА „ФИЗИОЛОГИЯ, ПАТОФИЗИОЛОГИЯ, ХИМИЯ И
БИОХИМИЯ“

УТВЪРЖДАВАМ!

ДЕКАН:..

/доц. д-р Румяна Янкова-Аврамова/

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Учебна дисциплина:	БИОХИМИЯ
Специалност:	МЕДИЦИНА
Област на висше образование:	7. ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ И СПОРТ
Професионално направление:	7.1. МЕДИЦИНА
Образователно-квалификационна степен:	МАГИСТЪР
Форма на обучение:	РЕДОВНА

Бургас, 2024 г.

ИЗВАДКИ ОТ УЧЕБНИЯ ПЛАН

1. ОБЩИ ПАРАМЕТРИ НА ДИСЦИПЛИНАТА			
Обща учебна заетост (часове):	420	Кредити:	14
Аудиторна заетост	Извънаудиторна заетост	Аудиторна заетост	Извънаудиторна заетост
180	240	6	8
Вид на дисциплината:	Брой часове в седмица: /лекции + упражнения/	Курс:	Семестър:
Задължителна	3 + 3	II	Трети и четвърти

2. УЧЕБНИ ФОРМИ

Аудиторна заетост:	Часове	Кредити	Извънаудиторна заетост:	Часове	Кредити
Лекции	90	3	Консултации (работа с преподавател)	70	2,3
Семинарни занятия	60	2	Самостоятелна работа	23	0,8
Практически упражнения	30	1	- подготвяне за практически упражнения и протоколи от тях;	48	1,6
			- подготвяне за семинари;	30	1
			- подготвяне за колоквиуми;	18	0,6
			- подготвяне на реферат и презентация по научен проблем;	51	1,7
			- подготвяне за изпит.		

3. ОЦЕНЯВАНЕ И КОНТРОЛ

Форми за оценяване и контрол	Относителен дял в общата оценка
Сесийно оценяване: Изпит	0,4
Семестриално (текущо) оценяване:	0,6
Форми на семестриален контрол:	
- Присъствие и активно участие по време на учебни занятия	0,05
- Изготвяне на протоколи от практически упражнения	0,05
- Писмен текущ контрол преди всяко упражнение и семинар	0,2
- Полагане на колоквиуми с писмена (тест и въпроси от конспекта) и устна част	0,2
- Работа с научна литература, приготвяне на реферат и представяне на презентация по научен проблем	0,1

АНОТАЦИЯ

на дисциплината „Биохимия“

Предназначение на учебната дисциплина:

Учебната дисциплина „Биохимия“ е двусеместриална задължителна дисциплина, която е предназначена за студенти от втори курс, обучаващи се в специалност „Медицина“, редовна форма на обучение, в образователно-квалификационна степен „магистър“.

Целта на курса по „Биохимия“ е да изгради познания в бъдещите лекари относно химическата природа, функциите и пътищата за обмяна на биогенните съединения в човешкия организъм, с участието на биокатализатори и под енергетичен, генетичен и хормонален контрол, както и за възможните нарушения при тяхното получаване и/или разграждане. Тези познания спомагат за изследването и охарактеризирането на генетично и молекулно ниво на всички известни на човечеството заболявания, а също и за диагностицирането на нови заболявания, както и за третирането на всички нарушения на хомеостазата. Дисциплината е основа за предоставяне на теоретични и практически знания за разбиране на клиничните клонове на медицинската наука.

Основни задачи на учебната програма:

Основните задачи на учебната програма на курса по „Биохимия“ са свързани със запознаване на студентите с биохимичните процеси и регулаторните механизми, които протичат в клетката и организма, както и с възможните нарушения, водещи до патологични състояния. Това включва изучаването на основните раздели на „Биохимията“ като наука със задачи върху:

1. Запознаване със структурните особености и биологичните функции на аминокиселини, техни производни и белтъци, нуклеотиди и нуклеинови киселини, въглехидрати, липиди, порфирины, витамини и др.;
2. Запознаване със структурните, каталитичните и регулаторните аспекти на ензимната биокатализа;
3. Запознаване с основите на биохимичната термодинамика в митохондриите за получаването на енергия от окислението на хранителните вещества при катаболитните процеси и използването на натрупаната енергия за нуждите на анаболитните процеси, активния транспорт и други потребности на организма;
4. Запознаване с обмяната на аминокиселини, техни производни, въглехидрати, липиди, нуклеотиди, порфирины, микроелементи и други биогенни вещества в различни тъкани в норма и патология;
5. Запознаване с биосинтеза на нуклеиновите киселини и белтъците;
6. Запознаване с интеграцията на метаболизма и регулаторните механизми на ниво репликация, транскрипция и транслация;
7. Запознаване с механизмите на междуклетъчната комуникация и сигналните пътища за действие на хормони, растежни фактори, невромедиатори и други физиологично активни молекули;
8. Запознаване с молекулните механизми за развитието на редица социално значими заболявания, вкл. с генетично-обусловени ензимопatii;
9. Запознаване с биохимичните основи за функционирането на отделните органи и системи в човешкия организъм, вкл. храненето, за опазване на хомеостазата.

10. Запознаване със съвременните биохимични показатели и методи, използвани в научните изследвания и клиничната практика.

Структура на учебното съдържание:

1. Състав, строеж, функции и методи за изследване на белтъците
2. Състав, строеж, функции и методи за изследване на нуклеиновите киселини
3. Структурна организация, каталитично действие, регулация и клинично значение на ензимите
4. Клетъчна биоенергетика – биологично окисление на веществата, цикъл на Кребс, дихателна верига и свободно окисление (топлопродукция и метаболитно значение)
5. Въглехидратна обмяна в различни тъкани с хормонален контрол и нарушения – храносмилане и резорбция, гликолиза, глюконеогенеза, пентозофосфатен път, обмяна на фруктоза, галактоза, маноза и гликоген
6. Липидна обмяна в различни тъкани с хормонален контрол и нарушения – храносмилане, резорбция, транспортни форми на липидите, триацилглицероли, висши наситени и ненаситени мастни киселини, кетотела, холестерол, производни на холестерола, глицерофосфолипиди, сфинголипиди и ейкозаноиди
7. Аминокиселинна обмяна в различни тъкани с хормонален контрол и нарушения – храносмилане на белтъци и резорбция на аминокиселини, разграждане и синтез на аминокиселини и техни производни, обезвреждане на амоняк
8. Обмяна на пурини и пиримидини – храносмилане на нуклеинови киселини, метаболитно значение на нуклеотидите, регулация и нарушения
9. Обмяна на желязо и порфирины – метаболитно значение, регулация и нарушения
10. Интеграция на метаболизма – структурни аспекти и тъканна специфичност
11. Биосинтез на нуклеинови киселини с регулация на генната експресия на ниво репликация и транскрипция
12. Биосинтез на белтъци с посттранслационни модификации и регулация на генната експресия на ниво транслация
13. Сигнална трансдукция - общи принципи, видове плазмени мембранни рецептори, вътреклетъчни рецептори, вторични посредници при клетъчната сигнализация и клетъчната адхезия
14. Хормони – представители, обмяна с регулация, рецепторна сигнализация и нарушения
15. Молекулни механизми на апоптоза, онкогенеза, атеросклероза, затлъстяване и диабет
16. Биохимия на кръвта, съединителната тъкан, черния дроб и храненето

Методи на преподаване:

Използване на традиционни методи чрез представяне на учебния материал в писмен вид на бяла дъска и с мултимедийни презентации. Разглеждане на клинични случаи за онагледяване на учебния материал чрез биохимична диагностика и проследяване на заболяванията по изменение на химичния състав на кръв, урина и други биологични течности, както и интерпретиране на експериментални и клинични резултати. Дискусия върху актуални научни проблеми по време на семинарите и поставяне на индивидуални задачи на всеки студент върху тях. Практически експерименти с биологични течности за определяне на съвременни клинични показатели в лабораторни условия. Поставяне

на самостоятелни задачи в тестови и свободен формат по време на колоквиуми. Индивидуална и/или групова работа със студенти за писане на научни публикации и представяне на доклади на научни форуми.

Форми на самостоятелна работа:

Подготовка за всяко семинарно и практическо упражнение и за колоквиумите. Решаване на тестове и отговаряне на отворени въпроси от учебното помагало за подготовка за колоквиумите. Приготвяне на експериментални протоколи от практическите упражнения. Изготвяне на литературни справки по актуални научни проблеми и представянето им по време на семинарни занятия. Подготвяне на реферати и мултимедийни презентации по зададена или самостоятелно избрана тема. Подготовка за окончателния изпит.

Методи на оценяване:

Провеждане на писмен текущ контрол в началото на всеки семинар и представяне на протоколи от практическите упражнения. Активно участие по време на дискусии на лекции, семинари и практическите упражнения. Приготвяне на реферат и мултимедийна презентация. Заключителен контрол – входящ тест със затворени въпроси, с повече от един верен отговор, и отворени въпроси, части от въпроси от конспекта от двата семестъра (по 3 въпроса от всеки семестър) и устно изпитване. Формират се три оценки – по една осреднена оценка за всеки семестър и окончателна оценка от изпита.

Предварителни изисквания към основните знания и умения на студентите:

Студентите следва да имат познания и умения по „Обща и неорганична химия“, „Органична химия“, „Биология на човека“, „Цитология, обща хистология и ембриология на човека“, „Анатомия и хистология на човека“, „Физика“ и „Биофизика“, както и умения да четат с разбиране на български и английски езици, и да боравят с основните функции на Microsoft Word, Excel и PowerPoint.

Очаквани резултати:

След успешно завършване на курса по дисциплината, студентите следва да знаят и могат:

- Да обясняват и представят графично структурната организация на белтъците и нуклеиновите киселини, както и да познават техните основни функции в организма;
- Да представят химичните структури на изучените биогенни молекули от групите на аминокиселини и техни производни, въглехидрати, липиди, нуклеотиди, порфирины и витамини, както и на изучените метаболитни пътища за някои от тях с нарушенията при патология;
- Да различават отделните класове ензими, да представят правилно ензимно катализирани реакции, да обясняват значението на основните кинетични параметри на ензимите, както и видовете ензимно инхибиране и механизмите за регулация на ензимното действие;
- Да обясняват механизмите за образуване на енергия в клетъчната биоенергетика и нейното използване за метаболитни и други нужди;
- Да обясняват транспортните механизми на метаболити в клетката и значението на клетъчната компартментализация и необходимостта от интеграция на метаболизма;

- Да обясняват особеностите в обмяната на аминокиселини, въглехидрати, липиди и други съединения в различни органи (черен дроб, мускули, мастна тъкан, мозък, бъбреци, черва и др.) и клетки (еритроцити, имунни клетки, туморни клетки);
- Да обясняват механизмите на действие на хормоните, междуклетъчната комуникация и адхезията със средствата на сигналната трансдукция;
- Да обясняват регулацията на генната експресия на ниво репликация, транскрипция и транслация при норма и патология;
- Да обясняват биохимичните основи на изучените метаболитни и наследствени заболявания;
- Да могат да изградят умения за прогнозиране и диагностика на често срещани в клиничната практика заболявания на база получени резултати от биохимични изследвания;
- Да прилагат в теоретичен аспект изучените биохимични методи за анализ на биомолекули при норма и патология;
- Да прилагат основните придобити практически умения за работа в клинична лаборатория.

В обучението по свободноизбираемата дисциплина „Гликобиология“ могат да бъдат придобити по-задълбочени теоретични и практически познания върху приложението на различни хроматографски и електрофоретични техники в клиничната лабораторна практика.

СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

ЛЕКЦИИ

Тема	часове
1. Състав, строеж и функции на белтъците Структурна организация и биологични функции на белтъците (Въпроси от 1 до 3)	3
2. Методи за изследване на белтъци. Нуклеинови киселини Аналитични методи за изследване на белтъците. Структура, функции и значение на нуклеиновите киселини. Пуринови и пиримидинови аналози с терапевтично действие (Въпроси от 4 до 6)	3
3. Ензимите и техните кофактори Характеристика на ензимите и кинетика на ензимното действие. Уравнение на Михаелис-Ментен и значение на K_m и V_{max} . Уравнение на Лайнуивър-Бърк. Видове, значение и авитаминози на водо- и мастноразтворими витамини (Въпроси от 7 до 10)	3
4. Повлияване на ензимната активност и значение на ензимите за медицината Необратимо и обратимо ензимно инхибиране с промяна на K_m и V_{max} . Графично представяне на обратимото ензимно инхибиране по Лайнуивър-Бърк. Регулация на ензимното действие. Генетично-обусловени ензимопатии. Терапевтични ензимни инхибитори и клинично значение на ензимите (Въпроси от 11 до 13)	3
5. Биохимична термодинамика – окисление и фосфорилиране Основи на биохимичната термодинамика и особености на биологичното окисление. Оксидоредуктази. Редокс системи с биологично значение. Примери за окислително фосфорилиране на субстратно ниво (Въпроси 14 и 15)	3
6. Биохимична термодинамика – дихателна верига и свободно окисление Строеж, функции и регулация на дихателната верига. Свободно окисление – топлопродукция и метаболитно значение. Образуване на свободни кислородни и азотни форми, и обезвреждането им с ензимни и неензимни антиоксиданти (Въпроси 16 и 17)	3
7. Цикъл на Кребс Цикъл на Кребс – химични реакции, особености, регулация и връзки с дихателна верига и обмяна на въглехидрати, липиди, аминокиселини, амоняк и порфирины (Въпрос 18)	3
8. Гликолиза и глюконеогенеза Храносмилане и резорбция на въглехидрати в стомашно-чревния тракт. Гликолиза и глюконеогенеза - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения (Въпроси 19 и 20)	3

9. Пентозофосфатен път и други пътища за метаболизиране на монозахариди Пентозофосфатен път - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения. Обмяна на фруктоза, галактоза и маноза - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения (Въпроси от 21 до 23)	3
10. Обмяна на гликоген. Особенности на въглехидратната обмяна в тъканите Обмяна на гликоген - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения. Въглехидратна обмяна в различни тъкани и хормонална регулация на кръвно-захарното ниво (Въпроси 24 и 25)	3
11. Липиди – класификация и транспортни форми. Обмяна на триацилглицероли Класификация, храносмилане и транспортни форми (хиломикрони, VLDL, IDL, LDL и HDL) на липидите. Обмяна на триацилглицероли - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения (Въпроси 26 и 27)	3
12. Обмяна на мастни киселини и кетотела Разграждане и биосинтез на мастни киселини - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения. Обмяна на кетонни вещества – химични реакции, метаболитно значение, регулация, кетонемия и кетоацидоза (Въпроси от 28 до 30)	3
13. Обмяна на холестерол и сложни липиди Обмяна на глицерофосфолипиди, сфинголипиди, ейкозаноиди и холестерол - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения (Въпроси от 31 до 33)	3
14. Производни на холестерола. Нарушения при липидна обмяна Производни на холестерола (жлъчни киселини, стероидни хормони, витамин Д₃). Болести при липидна обмяна (Въпроси 34 и 35)	3
15. Общи реакции и специфични пътища за разграждане на аминокиселини. Токсичност на амоняка Храносмилане на белтъци и общи реакции за разграждане на аминокиселини. Обезвреждане на амоняк. Разграждане на фенилаланин, тирозин, триптофан и други аминокиселини (Въпроси от 36 до 38)	3
16. Биосинтез на аминокиселини и техни производни. Нарушения при обмяна на аминокиселини Биосинтез на заменими и незаменими аминокиселини. Производни на серин, аргинин, тирозин, триптофан и глутамат. Болести при аминокиселинна обмяна (Въпроси от 39 до 41)	3
17. Обмяна на пурины и пиримидини Обмяна на пуринови и пиримидинови нуклеотиди - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения (Въпроси 42 и 43)	3
18. Обмяна на желязо и порфирины Обмяна на микроелемента желязо – резорбция, метаболитно значение, регулация и нарушения. Биосинтез на порфирины и разграждане на хемоглобин - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения (Въпроси	3

от 44 до 46)	
19. Интеграция на метаболизма Структурни аспекти при интеграцията на метаболизма. Тъканна и органна специфичност при интеграцията на метаболизма (Въпроси 47 и 48)	3
20. Биосинтез на нуклеинови киселини Биосинтез на ДНК, РНК и рекомбинантни ДНК технологии (Въпроси от 49 до 51)	3
21. Биосинтез на белтъци. Въведение в сигналната трансдукция Биосинтез на белтъци и посттранслационни обработки на белтъците. Общи принципи на сигналната трансдукция (Въпроси от 52 до 54)	3
22. Плазмени мембранни рецептори Видове плазмени мембранни рецептори. Видове вторични посредници при сигналната трансдукция (Въпроси 55 и 56)	3
23. Обмяна на хормони - тиреоидни и стероидни хормони Хипоталамо-хипофизна система – биосинтез, функции, регулация, сигнализация и нарушения при тиреоидни и стероидни хормони (Въпроси 57 и 58)	3
24. Обмяна на хормони – други представители. Видове вътреклетъчни рецептори Хипоталамо-хипофизна система – растежен хормон, окситоцин и пролактин. Хормони, регулиращи водно-солевия баланс. Хормони от задстомашната жлеза, храносмилателния тракт и кората на надбъбрека. Сигнализация и нарушения. Видове вътреклетъчни цитоплазмени и ядрени рецептори (Въпроси от 59 до 61)	3
25. Молекулни механизми на апоптоза и онкогенеза Молекулни механизми при програмирана клетъчна смърт и онкогенеза (Въпроси 62 и 63)	3
26. Захарен диабет Молекулни механизми при захарен диабет – рискови фактори и патобиохимични механизми на нарушенията при диабет тип 1 и 2 (Въпрос 64)	3
27. Биохимични основи на кръвта - кръвни клетки и серумни белтъци Видове кръвни клетки и техния метаболизъм. Видове серумни белтъци с клинично значение (Въпроси 65 и 66)	3
28. Биохимични основи на кръвта – кръвосъсирване. Клетъчна адхезия Молекулни механизми при кръвосъсирване – норма и патология. Молекулни механизми при клетъчна адхезия (Въпроси 67 и 68)	3
29. Биохимични основи на съединителната тъкан Образуване на съединителна тъкан – структура, биологична роля и нарушения. Нарушения в обмяната на калций и фосфор (Въпроси 69 и 70)	3
30. Биохимични основи на храненето. Биохимични функции на черния дроб Хранене и диететика – храносмилане и резорбция на макро- и микронутриенти, балансирано хранене и нарушения. Биохимия на черен дроб – метабо-	3

литна, екскреторна и обезвреждаща функции (Въпроси 71 и 72)	
Общо:	90

УПРАЖНЕНИЯ

Тема	часове
1. Правила за работа в биохимична лаборатория. Състав, строеж и функции на белтъците <i>Семинар:</i> Техника на безопасност. Правила за работа в биохимична лаборатория. Работа с автоматични пипети. Концентрация на разтвори. Структурна организация и биологични функции на белтъците (Въпроси от 1 до 3) <i>Практическа част:</i> Качествени реакции за доказване на цистеин, фенилаланин и триптофан	3
2. Методи за изследване на белтъци. Състав, строеж и функции на нуклеиновите киселини <i>Писмено изпитване върху семинара от упражнение 1.</i> <i>Семинар:</i> Аналитични методи за изследване на белтъците. Структура, функции и значение на нуклеиновите киселини. Пуринови и пиримидинови аналози с терапевтично действие (Въпроси от 4 до 6) <i>Практическа част:</i> Определяне на белтъчно съдържание в кръвен серум по метода на Лоури. Определяне на концентрация и чистота на ДНК, изолирана от <i>E. coli</i>	3
3. Ензимите и техните кофактори <i>Писмено изпитване върху семинара от упражнение 2.</i> <i>Семинар:</i> Характеристика на ензимите и кинетика на ензимното действие. Уравнение на Михаелис-Ментен и значение на K_m и V_{max} . Уравнение на Лайнуивър-Бърк. Видове, значение и авитаминози на водо- и мастноразтворими витамини (Въпроси от 7 до 10) <i>Практическа част:</i> Определяне влиянието на времето, температурата и pH върху активността на слюнчена α -амилаза. Качествена реакция за доказване на вит. B ₁ . Определяне на кинетични параметри на хексокиназа	3
4. Повлияване на ензимната активност и значение на ензимите за медицината <i>Писмено изпитване върху семинара от упражнение 3.</i> <i>Семинар:</i> Необратимо и обратимо ензимно инхибиране с промяна на K_m и V_{max} . Графично представяне на обратимото ензимно инхибиране по Лайнуивър-Бърк. Регулация на ензимното действие. Терапевтични ензимни инхибитори. Клинично значение на ензимите. Генетично-обусловени ензимопatii. Кратък преговор и подготовка за първи колоквиум (Въпроси от 1 до 13) <i>Практическа част:</i> Изследване влиянието на активатори и инхибитори върху действието на слюнчена α -амилаза. Определяне на лактатдехидрогеназна активност в кръвен серум	3

5. Колоквиум I върху белтъци, нуклеинови киселини, ензими и витамини (Въпроси от 1 до 13)	3
6. Биохимична термодинамика – окисление и фосфорилиране <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Основи на биохимичната термодинамика и особености на биологичното окисление. Оксидоредуктази. Редокс системи с биологично значение. Примери за окислително фосфорилиране на субстратно ниво (Въпроси 14 и 15) <i>Практическа част:</i> Определяне на витамин С в кръвен серум. Качествена реакция за доказване използването на неорганичния фосфат при гликолиза и алкохолна ферментация	3
7. Биохимична термодинамика – дихателна верига и свободно окисление <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Строеж, функции и регулация на дихателната верига. Свободно окисление – топлопродукция и метаболитно значение. Образуване на свободни кислородни и азотни форми, и обезвреждането им с ензимни и неензимни антиоксиданти (Въпроси 16 и 17) <i>Практическа част:</i> Определяне на общо съдържание на фенолни антиоксиданти в билкови запарки (инфузии) и отвари (декокти)	3
8. Цикъл на Кребс. Преговор <i>Писмено изпитване върху темата за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Цикъл на Кребс – химични реакции, особености, регулация и връзки с дихателна верига и обмяна на въглехидрати, липиди, аминокиселини, амоняк и порфирины (Въпрос 18). Кратък преговор и подготовка за втори колоквиум (Въпроси от 14 до 18) <i>Практическа част:</i> Качествена реакция за доказване действието на сукцинат дехидрогеназа	3
9. Колоквиум II върху биоенергетика (Въпроси от 14 до 18)	3
10. Гликолиза и глюконеогенеза <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Храносмилане и резорбция на въглехидрати в стомашно-чревния тракт. Гликолиза и глюконеогенеза - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения (Въпроси 19 и 20) <i>Практическа част:</i> Количествено определяне на пируват в кръвен серум	3
11. Пентозофосфатен път и други пътища за метаболизиране на монозахариди <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Пентозофосфатен път - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения. Обмяна на фруктоза, галактоза и маноза - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения (Въпроси от 21 до 23) <i>Практическа част:</i> Действие на α -амилаза и β -фруктофуранозидаза. Количествен анализ за определяне на редуциращи захари в кръвен серум	3
12. Обмяна на гликоген. Особенности на въглехидратната обмяна в тъка-	3

ните. Преговор <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Обмяна на гликоген - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения. Въглехидратна обмяна в различни тъкани и хормонална регулация на кръвно-захарното ниво (Въпроси 24 и 25). Кратък преговор и подготовка за трети колоквиум (Въпроси от 19 до 25) <i>Практическа част:</i> Определяне на глюкоза в кръвен серум чрез глюкозооксидазен тест с о-толуидин. Качествено доказване на глюкоза в урина с реакция на Фелинг	
13. Колоквиум III върху въглехидратна обмяна (Въпроси от 19 до 25)	3
14. Липиди – класификация и транспортни форми. Обмяна на триацил-глицероли <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Класификация, храносмилане и транспортни форми (хиломикроли, VLDL, IDL, LDL и HDL) на липидите. Обмяна на триацилглицероли - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения (Въпроси 26 и 27) <i>Практическа част:</i> Количествено определяне на общо липидно съдържание и на триацилглицероли в кръвен серум	3
15. Обмяна на глицерофосфолипиди, сфинголипиди и ейкозаноиди <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Обмяна на глицерофосфолипиди и сфинголипиди - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения. Ейкозаноиди – класификация, биосинтез, функции и роля в норма и патология (Въпроси 31 и 32) <i>Практическа част:</i> Определяне на потискащото действие на природни анти-оксиданти върху липооксигеназа	3
16. Обмяна на мастни киселини и кетонни вещества <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Разграждане и биосинтез на мастни киселини - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения. Обмяна на кетонни вещества – химични реакции, метаболитно значение, регулация, кетонемия и кетоацидоза (Въпроси от 28 до 30) <i>Практическа част:</i> Качествени реакции за доказване на кетонни вещества в урина	3
17. Обмяна на холестерол и производни на холестерола. Нарушения при липидна обмяна. Преговор <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Обмяна на холестерол - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения. Производни на холестерола (жлъчни киселини, стероидни хормони, витамин Д₃). Болести при липидна обмяна (Въпроси от 33 до 35). Кратък преговор и подготовка за четвърти колоквиум (Въпроси от 26 до 35) <i>Практическа част:</i> Определяне на общ холестерол и HDL в кръвен серум по ензимно-колориметричен метод с холестерол оксидаза и пероксидаза. Доказване на холестерол в жлъчни камъни	3

18. Колоквиум IV върху липидна обмяна (Въпроси от 26 до 35)	3
19. Общи реакции и специфични пътища за разграждане на аминокиселини. Токсичност на амоняка <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Храносмилане на белтъци и общи реакции за разграждане на аминокиселини. Обезвреждане на амоняк. Разграждане на фенилаланин, тирозин, триптофан и други аминокиселини (Въпроси от 36 до 38) <i>Практическа част:</i> Определяне на активностите на аспартат аминотрансфераза (АСАТ) и аланин аминотрансфераза (АЛАТ) в кръвен серум. Определяне на урея в кръвен серум	3
20. Биосинтез на аминокиселини и техни производни. Нарушения при обмяна на аминокиселини <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Биосинтез на заменими и незаменими аминокиселини. Производни на серин, аргинин, тирозин, триптофан и глутамат. Болести при аминокиселинна обмяна (Въпроси от 39 до 41) <i>Практическа част:</i> Количествено определяне на креатинин в кръвен серум и урина. Качествена реакция за доказване на белтък в урина	3
21. Обмяна на пурини и пиримидини <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Обмяна на пуринови и пиримидинови нуклеотиди - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения (Въпроси 42 и 43) <i>Практическа част:</i> Количествено определяне на пикочна киселина в кръвен серум и урина	3
22. Обмяна на желязо и порфирины. Преговор <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Обмяна на микроелемента желязо – резорбция, метаболитно значение, регулация и нарушения. Биосинтез на порфирины и разграждане на хемоглобин - химични реакции, метаболитно значение, регулация и нарушения (Въпроси от 44 до 46). Кратък преговор и подготовка за пети колоквиум (Въпроси от 36 до 46) <i>Практическа част:</i> Определяне на общ и директен билирубин в кръвен серум с диазореактив	3
23. Колоквиум V върху обмяна на аминокиселини, нуклеотиди и порфирины (Въпроси от 36 до 46)	3
24. Въведение в сигналната трансдукция <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Общи принципи на сигналната трансдукция. Видове плазмени мембранни рецептори. Видове вторични посредници при сигналната трансдукция (Въпроси от 54 до 56) <i>Практическа част:</i> Няма	3
25. Обмяна на хормони - тиреоидни и стероидни хормони <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i>	3

<i>Семинар:</i> Хипоталамо-хипофизна система – биосинтез, функции, регулация, сигнализация и нарушения при тиреоидни, стероидни хормони, растежен хормон, окситоцин и пролактин. Хормони, регулиращи водно-солевия баланс. (Въпроси от 57 до 59) <i>Практическа част:</i> Качествена реакция за доказване на 17-кетостероиди в урина	
26. Обмяна на хормони – други представители. Видове вътреклетъчни рецептори. Молекулни механизми на онкогенеза. Преговор <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Хормони от задстомашната жлеза, храносмилателния тракт и кората на надбъбрека. Сигнализация и нарушения. Видове вътреклетъчни цитоплазмични и ядрени рецептори. Молекулни механизми при онкогенеза (Въпроси 60, 61 и 63). Кратък преговор и подготовка за шести колоквиум (Въпроси от 54 до 61 и 63) <i>Практическа част:</i> Симулиране на остър панкреатит - определяне на активността на α-амилаза в кръвен серум и урина. Качествена реакция за доказване наличието на адреналин в урина	3
27. Колоквиум VI върху сигнална трансдукция (Въпроси от 54 до 61 и 63)	3
28. Захарен диабет <i>Писмено изпитване върху темите на семинара.</i> <i>Семинар:</i> Молекулни механизми при захарен диабет – рискови фактори и патобиохимични механизми на нарушенията при диабет тип 1 и 2 (Въпрос 64) <i>Практическа част:</i> Количествено определяне на глюкоза в кръвен серум и урина чрез глюкозооксидазен тест с 4-аминоантипирин и фенол. Качествено доказване на глюкоза в урина	3
29. Биохимични основи на кръвта - кръвни клетки, серумни белтъци и кръвосъсирване <i>Писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Видове кръвни клетки и техния метаболизъм. Видове серумни белтъци с клинично значение. Молекулни механизми при кръвосъсирване – норма и патология (Въпроси от 65 до 67) <i>Практическа част:</i> Определяне на протромбинов индекс в кръвна плазма	3
30. Биохимични основи на храненето. Биохимични функции на черния дроб <i>Без писмено изпитване върху темите за семинара.</i> <i>Семинар:</i> Хранене и диететика – храносмилане и резорбция на макро- и микронутриенти, балансирано хранене и нарушения. Биохимия на черен дроб – метаболитна, екскреторна и обезвреждаща функции (Въпроси 71 и 72) <i>Практическа част:</i> Количествено определяне на микроелемента желязо в хранителни продукти	3
Общо:	90

ВЪПРОСНИК ЗА ИЗПИТ

I. Строеж и функции на белтъци

1. Предмет и задачи на медицинската биохимия. Биологични функции на белтъците. Класификация на биогенните аминокиселини според структурата на радикалите и полярността им при $pH=7$. Нетипични аминокиселини. Олигопептиди, полипептиди и белтъци. Хетеро-, изо- и алобелтъци. Структурни нива на организация на белтъците. Первична структура на белтъчната молекула
2. Конформация. Химични особености на пептидната връзка. Видове вторични структури – α - и β -спирали. Неподредени участъци в полипептидната верига. Супервторична структура – мотиви и домени. Третична структура на белтъците. Химични взаимодействия при третичната структура. Глобуларни и фибриларни белтъци
3. Четвъртична структура на белтъците. Механизми за поддържане на конформацията на белтъците. Денатурация и ренатурация. Връзка между структурата и биологичните функции на белтъците. Дефекти в рецептори (семейна хиперхолестеролемия, Diabetes insipidus). Конформационни заболявания (болест на Алцхаймер, прионова болест, муковисцидоза). Точкови мутации (сърповидно-клетъчна анемия). Дефекти в посттранслационната модификация на белтъците (гликиран хемоглобин и скорбут)
4. Зарядови свойства на белтъците. Методи за изолиране, пречистване и количествено изследване на белтъците. Аналитични подходи за структурни изследвания на белтъци с медицинско значение (1D и 2D електрофореза, Western blot анализ, хроматографски анализ, масспектрален анализ, рентгеноструктурен анализ, кръгов дихроизъм, ЯМР анализ)

II. Строеж и функции на нуклеинови киселини

5. Пуринови и пиримидинови азотни бази, нуклеозиди и нуклеотиди. Минорни бази. Видове и биологични функции на свободните нуклеотиди. Первична структура на нуклеиновите киселини. Модел на Уотсън и Крик. Пуринови и пиримидинови аналози с терапевтично действие
6. Конформационни форми на ДНК. Необичайни ДНК структури. Хистонови и нехистонови белтъци, нуклеозома и хроматин. Денатурация и ренатурация на ДНК. Видове, роля и конформация на РНК. Рибозими - приложение в медицината

III. Ензими и витамини

7. Характеристика на ензимите като биологични катализатори. Структура на ензимите - видове коензими и простетични групи. Номенклатура и класификация на ензимите с примери от шестте главни групи. Представа за механизма на ензимната катализа - образуване на ензим-субстратен комплекс. Активен център. Специфичност на ензимното действие
8. Водоразтворими витамини – представители, химични структури, природни източници и биологични функции. Авитаминози
9. Масноразтворими витамини – представители, химични структури, природни източници и биологични функции. Авитаминози
10. Кинетика на ензимното действие – влияние на времето, концентрациите на ензима и субстрата, температурата и pH върху скоростта на ензимно-катализираните реак-

ции. Уравнение на Михаелис-Ментен и значение на K_m и V_{max} . Ензимна активност и методи за определянето ѝ. Уравнение на Лайнуивър-Бърк. Приложение на ензимната кинетика за доказване на ензимни дефекти

11. Необратимо и обратимо ензимно инхибиране. Обратимо конкурентно, неконкурентно и безконкурентно инхибиране – влияние върху K_m и V_{max} . Лекарства, действащи като конкурентни и неконкурентни инхибитори. Активатори на ензимното действие
12. Регулация на ензимното действие. Регулация на абсолютното количество ензим - индуцируеми и конститутивни ензими, време на полуживот. Регулация на каталитичната активност на ензимите – компартментализация, совалчести механизми, многоензимни комплекси, обратима ковалентна модификация чрез фосфорилиране/дефосфорилиране, алостерична регулация и ретроинхибиране
13. Клинично значение на ензимите. Диагностична роля на нехарактерни за серума вътреклетъчни ензими (инфаркт на миокарда, хепатит и др.). Изоензими. Нетипични промени в нивата на функционални плазмени ензими. Генетично-обусловени ензимопатии – подагра, синдром на Леш-Нихан, фенилкетонурия и оротатурия. Приложение на ензимите в клиничните анализи - ензимно-свързан имуносорбентен анализ (ELISA) и рестриктази. Ензимите като лекарства и прицелни мишени за терапия

IV. Биоенергетика и биологично окисление

14. Основи на биохимичната термодинамика - особености на организмите като отворени системи. Екзергонични и ендергонични процеси. Видове макроергични съединения. Централна роля на системата АДФ/АТФ за метаболизма. Особености на биологичното окисление - окислително-редукционни процеси, субстрати и крайни акцептори на водорода, стадии в аеробния метаболизъм. Оксидоредуктази. Редокс системи с биологично значение
15. Окислително фосфорилиране на субстратно ниво. Молекулен механизъм на окислителното фосфорилиране на глицералдехид-3-фосфат и на 2-фосфоглицерат за образуване на АТФ в гликолиза. Окислително декарбоксилиране на α -кетокиселини (пируват и α -кетоглутарат) – молекулен механизъм на действие на пируват дехидрогеназен комплекс. Регулация на пируват дехидрогеназния комплекс
16. Дихателна верига – локализация, устройство и действие. Регулация. Инхибитори на електронния транспорт в местата на протонна транслокация (барбитурати, антимицин А, CO/KCN). Химио-осмотична теория за механизма на окислителното фосфорилиране в дихателната верига. АТФ-синтазен комплекс. Разпращащи агенти и инхибитори на окислителното фосфорилиране. Митохондрични заболявания
17. Свободно окисление. Топлопродукция – кафява мастна тъкан и действие на термогенин. Електронен пренос в ендоплазмения ретикулум - скъсени електрон-пренасящи вериги с цитохром P_{450} и b_5 . Образуване и обезвреждане на свободни радикали – реактивни кислородни и азотни форми. Антиоксидантни ензими и неензимни антиоксиданти
18. Цикъл на лимонената киселина. Особености, химични реакции и енергетична равностетка. Връзка на цитратния цикъл с дихателната верига и обмяната на въглехидрати, липиди, аминокиселини, амоняк и порфирины. Механизми на регулация. Попълващи реакции. Пируватдехидрогеназна недостатъчност

V. Обмяна на въглехидрати

19. Храносмилане и резорбция на въглехидратите в стомашно-чревния тракт. Гликолиза – метаболитно значение и химични реакции. Връзки на гликолизата с дихателната верига (глицерол-3-фосфатна и малат-аспартатна совалки) и цикъла на Кребс. Енергетична равностметка при аеробни и анаеробни условия. Тъканна специфичност. Регулация с хормонален контрол. Анаеробна предопределеност на пирувата. Ефект на Пастър. Лактатна ацидоза и пируваткиназна недостатъчност. Рак и гликолиза
20. Глюконеогенеза – метаболитно значение, клетъчна компартментализация и химични реакции. Преодоляване на необратимите стъпала на гликолизата. Субстрати за глюконеогенезата (глюкозо-аланинов цикъл и цикъл на Кори). Реципрочна регулация на глюконеогенезата и гликолизата. Роля на глюконеогенезата в бъбреците и тънките черва. Недостатъчност на пируват карбоксилаза и фруктозо-1,6-дифосфатаза
21. Пентозофосфатен път – метаболитно значение, тъканна специфичност и химични реакции. Регулация. Недостатъчност на глюкозо-6-фосфат дехидрогеназа
22. Обмяна на фруктоза – източници, резорбция в ентероцити и метаболизиране в черен дроб, мускули и извънчернодробни тъкани. Връзка на фруктозния метаболизъм с други обменни пътища. Есенциална фруктозурия и наследствена фруктозна непоносимост
23. Обмяна на галактоза – източници, резорбция в ентероцити и разграждане в черен дроб. Синтез на галактоза и лактоза в лактираща млечна жлеза. Продукти, образувани от обмяната на галактозата. Лактозна непоносимост и видове галактоземии. Обмяна на маноза – източници, метаболитно значение и вродени нарушения
24. Обмяна на гликоген – моделна структура на амилоза и амилопектин, разграждане (хидролитично и фосфоролитично) и биосинтез. Регулация с хормонален контрол на гликогеногенезата и гликогенолизата. Междурганни взаимовръзки при използване на гликогена. Видове гликогенози. Съдба на неразградими въглехидрати
25. Метаболитен и хормонален контрол върху концентрацията на кръвната глюкоза – ензими, инсулин, глюкагон, адреналин, кортизол, тиреоидни хормони и растежен хормон. Особености на въглехидратната обмяна в различни органи и тъкани (черен дроб, мускули, мастна тъкан, мозък, бъбреци и еритроцити). Нарушения при хипо- и хипергликемия

VI. Обмяна на липиди

26. Класификация, значение, храносмилане и резорбция на липидите в стомашно-чревния тракт. Транспортни форми на липидите в кръвта - видове, състав, произход и обмяна на липопротеиновите комплекси. Рецептори, аполипопротеини и ензими от обмяната на липопротеините. Хиперлипидемия тип I
27. Биосинтез и разграждане на триацилглицероли. Тъканна специфичност. Съдба на мастните киселини и глицерола при разграждането на триацилглицеролите в организма. Регулация на обмяната на триацилглицеролите. Адипоцитна триацилглицерол липаза и хормон-зависима адипоцитна липаза
28. Разграждане на наситени мастни киселини с четен и нечетен брой въглеродни атоми чрез β -окисление. Карнитинова совалка. Бета-окисление и прекисно окисление на полиненаситени мастни киселини. Регулация, метаболитна и енергийна равностметка на β -окислението. Пероксизомно β -окисление. Омега-окисление. Алфа-

окисление на разклонени мастни киселини. Ензимни дефекти при разграждането на мастни киселини

29. Биосинтез на мастни киселини. Цитратна совалка. Роля на ацетил-коензим А карбоксилаза. Структура на ацилсинтазен комплекс. Бързи и дълготрайни механизми на регулация на липогенезата. Биосинтез на ненаситени висши мастни киселини. Биологични функции на незаменими полиненаситени мастни киселини и нарушения при техния недостиг
30. Значение, биосинтез и разграждане на кетонни вещества. Източници за образуване на кетонните тела. Усвояване на кетонните тела в извънчернодробните тъкани. Регулация на кетогенезата (контрол в мастна тъкан, метаболитни възможности за мастните киселини и ацетил-коензим А). Кетонемия и кетонурия. Кетоацидоза при гладуване и при диабет. Кетогенна диета
31. Видове, биологична роля, биосинтез и разграждане на глицерофосфолипиди. Сфинголипиди – представители, функции и метаболизъм. Мултиплетна склероза и неонатален респираторен дистрес синдром. Сфинголипидози
32. Произход, номенклатура, биологична роля и биосинтез (циклооксигеназен, липооксигеназен и път с цитохром P₄₅₀) на ейкозаноиди. Разграждане на ейкозаноиди. Действие на стероидни и нестероидни лекарствени средства срещу образуването на ейкозаноидите
33. Биосинтез и значение на холестерола в организма. Роля на липопротеиновите комплекси за обмяната на холестерола. Краткотрайна и дълготрайна регулация на холестероловия биосинтез. Изнасяне на холестерола от организма. Лекарствени средства за понижаване на серумните нива на холестерола. Наследствена хиперхолестеролемия
34. Производни на холестерола – видове (стероидни хормони, жлъчни киселини и витамин D₃) и основни биологични функции. Биосинтез на жлъчни киселини по класически и алтернативен път, и регулация на процеса. Ентерохепатален кръговрат на жлъчните киселини. Жлъчно-каменна болест. Биосинтез на витамин D₃
35. Болести при липидната обмяна. Мастната тъкан като ендокринен орган. Затлъстяване и метаболитен синдром. Мастна дистрофия на черен дроб. Атеросклероза – механизъм на образуване на атеросклеротична плака. Определяне риска от развитие на сърдечно-съдово заболяване с използване на показатели от липидната обмяна. Роля на храненето при превенцията и лечението на липидни нарушения

VII. Обмяна на аминокиселини

36. Храносмилане на белтъците и резорбция на аминокиселините в стомашно-чревния тракт. Вътреклетъчно разграждане на белтъците. Гама-глутамилов цикъл. Квашиоркор и нарушения при транспорта на аминокиселини. Азотен баланс и крайни продукти от азотната обмяна. Общи реакции на окислително и неокислително дезаминиране, трансаминиране, трансдезаминиране и декарбоксилиране на аминокиселините. Клинично значение на трансaminaзите
37. Токсичност на амоняка. Пътища за обезвреждане на амоняка – редуktivно аминиране на α -кетоглутарат, образуване на глутамин, глюкозо-аланинов цикъл и бъбречна амониогенеза. Обезвреждане на амоняка в уреен цикъл – значение, химични реакции, връзка с цикъла на Кребс (аспартат-аргининосукцинатно отклонение), регулация и

ензимни нарушения

38. Разграждане на въглеродния скелет на аминокиселините. Разграждане на фенилаланин и тирозин, триптофан и разклонени аминокиселини. Включване в цикъла на Кребс на гликогенни, кетогенни и смесени аминокиселини. Видове, произход и значение на едновъглеродно-атомни (C_1) остатъци. Роля на фолиева киселина, витамин B_{12} и S-аденозилметионин в пренасянето на C_1 остатъци. Терапевтични аналози на фолиевата киселина
39. Заменими и незаменими аминокиселини. Селеноцистеин. Биосинтези на заменими и незаменими аминокиселини. Хомоцистинурия. Обмяна и значение на производни на аминокиселините серин (етаноламин, холин, фосфо- и сфинголипиди) и аргинин (креатинфосфат, цитрулин, азотен оксид и полиамини). Биогенни амини - видове и функции
40. Обмяна и значение на производни на аминокиселините – тирозин (тиреоидни хормони, катехоламини и меланини) и триптофан ($НАД^+$, серотонин и мелатонин). Продукти от обмяната на глутамат и глутамин, и техните функции в организма
41. Болести при аминокиселинна обмяна. Ензимни нарушения при обмяната на фенилаланин и тирозин (фенилкетонурия, тирозинози, алкаптонурия и албинизъм), триптофан (пелагра) и алифатни аминокиселини (метилмалонатна ацидемия). Болест на Паркинсон. Особености в обмяната на аминокиселините в различните тъкани и хормонален контрол

VIII. Обмяна на нуклеотиди

42. Храносмилане на нуклеинови киселини и резорбция на продуктите в стомашно-чревния тракт. Биосинтез и разграждане на пуринови нуклеотиди. Регулация на биосинтеза. Ензимни нарушения при обмяната на пуриновите нуклеотиди – имунни дефицити, хиперурикемия и подагра, синдром на Леш-Нихан. Тъканна специфичност при обмяната на пуриновите нуклеотиди. Пуринови аналози като лекарствени средства
43. Биосинтез на пиримидинови нуклеотиди. Регулация на биосинтеза. Рибонуклеотид редуктазна и тимидилат синтазна реакции. Разграждане на пиримидинови нуклеотиди. Ензимни нарушения при обмяната на пиримидинови нуклеотиди – дихидрофолат редуктазна недостатъчност и оротатна ацидурия. Лекарствени средства за контрол на биосинтеза на нуклеотиди

IX. Обмяна на порфирины

44. Обмяна на микроелемента желязо. Желязо-съдържащи белтъци. Резорбция на хемово и нехемово желязо в ентероцитите и транспорт до черния дроб. Механизъм на поглъщане на желязото от клетките. Желязо-транспортиращи и желязо-складиращи белтъци. Хормонален и пост-транскрипционен контрол в обмяната на желязото. Нарушения в хомеостазата на желязото – желязо-дефицитни анемии, хемохроматоза и желязо-предизвикан окислителен стрес
45. Видове хемопротеини и тяхното значение за организма. Биосинтез на порфирины. Регулация на получаването на порфирины. Индуктори и репресори на δ -аминолевулинат синтаза. Типове порфирии – остра интермитентна порфирия. Видове таласемии. Отравяне с олово. Приложение на екзогенни порфирины в онкологията

46. Разграждане на хемоглобин в ретикулоендотелната система до хемобилирубин. Изоформи и функции на хемоксигеназа. Превръщане на хемобилирубина в холебилирубин в черния дроб и секрция в жлъчката. Съдба на холебилирубина в червата. Ентеро-хепатален кръговрат на жлъчните багрила. Видове жълтеници и генетично-обусловени нарушения при обмяната на билирубина

X. Интеграция на метаболизма

47. Интеграция на метаболизма. Метаболитни взаимодействия и регулация на метаболитните пътища. Структурни аспекти на интеграцията - на ниво белтъчна молекула (дву- и многоензимни комплекси), компартментализация, избирателна пропускливост, совалчести и транспортни механизми за пренасяне на метаболити. Динамични аспекти – икономичност и стандартизация, възлови, общи и ограничаващи метаболити и кофактори, скоростопределящи реакции и ензимна активност (алостеричен контрол, обратима ковалентна модификация, ограничена протеолиза, сигнални каскади и генна експресия)

48. Тъканна и органна специфичност при интеграцията на метаболизма. Хормонален и метаболитен контрол - мозък, скелетни мускули, сърце, черен дроб и мастна тъкан. Особенности на метаболизма при нахранено състояние, гладуване и при болестни състояния

XI. Биосинтез на нуклеинови киселини

49. Биосинтез на ДНК – обща характеристика. ДНК полимерази и други белтъци, участващи в репликацията при еукариоти. Етапи на репликацията. Регулация на генната експресия на ниво ДНК. Клетъчен цикъл и механизми за неговия контрол при бозайниците. Поправящи механизми на ДНК. Нарушения при репликацията и репарацията на ДНК

50. Биосинтез на различните видове РНК. РНК полимерази. Структура и функция на промоторите в еукариоти. Транскрипционен комплекс и етапи на транскрипцията. Зреене на РНК. Регулация на генната експресия на ниво транскрипция и посттранскрипционна обработка. Инхибитори на транскрипцията. Алтернативен сплайсинг на иРНК. Чуплива X-хромозома. Вирус на Ebola

51. Рекомбинантни ДНК технологии. Роля на рестриктази, обратна транскриптаза и химически методи. Методи за определяне на последователности в ДНК – електрофореза, Southern blot техника, метод на Sanger и полимеразна верижна реакция (PCR). Производство на ваксини и човешки терапевтични белтъци. Наследствени полиморфизми. Генна терапия

XII. Биосинтез на белтъци

52. Биосинтез на белтъци. Роля на иРНК, тРНК, рРНК и рибозомите в биосинтеза на белтъци. Ензими и етапи на транслацията. Регулация на генната експресия на ниво транслация. Инхибитори на белтъчния синтез. Транспортиране на новосинтезираните белтъци

53. Посттранслационни обработки на белтъците. Протеолитични модификации. Модификации на белтъците чрез метилиране, ацетилиране, миристоилиране, пренилиране и гликозилиране. Фосфорилирани и сулфатирани белтъци. Цитрулинирани белтъци и селенопротеини. Витамин С- и витамин К-зависими модификации. Убикви-

тиниране. Посттранслационни модификации при окислителен и въглероден стрес

XIII. Сигнална трансдукция

54. Варианти за междуклетъчно общуване. Общи принципи на сигналната трансдукция. Структурна организация на сигнален път (видове извънклетъчни сигнални молекули, видове рецептори и вътреклетъчни участници в сигналната каскада). Основни механизми за регулиране на сигналните пътища чрез протеин кинази/фосфатази, адапторни белтъци, ГТФ-свързващи белтъци и изключващи механизми. Характерни особености на сигналните пътища – предаване на сигналите чрез амплификация, интеграция, конвергенция, дивергенция и пресечени точки
55. Видове плазмени мембранни рецептори. Рецептори, свързани с йонни канали. Рецептори, свързани с G-белтъци. Блокиране на G-белтъчната сигнализация с бактериални токсини. Рецептори с тирозин киназна активност. Рецептори, действащи с нерепепторни тирозин кинази. Рецептори с тирозин фосфатазна активност. Рецептори със серин/треонин киназна активност. Рецептори с гуанилат циклазна активност
56. Видове вторични посредници, участващи в сигналната трансдукция. Цикличен АМФ и класове аденилат циклази. Цикличен ГМФ и NO (изоформи на азотен оксид синтаза). Калций и калмодулин. Липидни вторични посредници – диацилглицерол, инозитол-3-фосфат, фосфатидилинозитол-1,(3),4,5-трифосфат (класове фосфатидилинозитол-3-кинази), ейкозаноиди, церамид и сфингозин-1-фосфат

XIV. Хормони

57. Основни характеристики на хормоните. Хипоталамо-хипофизна система - хормонална йерархия. Видове хормони от предния дял на хипофизата. Хипоталамо-аденохипофизни оси. Хипоталамо-хипофизо-тиреоидна ос. Биосинтез и разграждане на тиреоидни хормони. Участие на тиреоидните хормони в обмяната на веществата. Хипо-, хипертиреоидизъм и йоден недоимък
58. Хипоталамо-хипофизо-адренална ос и полови жлези - биосинтез на стероидни хормони. Проопиомеланокортин и пептиди, образувани при разцепването му. Регулация на биосинтеза на минералкортикоиди, глюкокортикоиди и полови хормони. Биологично действие и метаболитно значение на стероидните хормони в организма. Адисонова болест, адреногенитален синдром и синдром на Кушинг. Клинично значение на 5- α -редуктаза и ароматаза
59. Образуване, биологични функции и молекулна сигнализация на растежен хормон, инсулиноподобни растежни фактори и пролактин. Нанизъм, гигантизм и акромегалия. Окситоцин. Биологични функции и молекулна сигнализация на хормони, регулиращи водно-солевата обмяна (натриуретични хормони, паратиреоиден хормон, калцитонин и вазопресин). Ренин-ангиотензинова система
60. Инсулин, глюкагон и соматостатин - образуване в задстомашната жлеза, биологични функции с метаболитно значение и молекулна сигнализация. Видове и биологично действие на стомашно-чревни хормони. Биосинтез и разграждане на катехоламини. Молекулна сигнализация и биологични функции с метаболитно значение на катехоламините
61. Механизъм на действие на хидрофобните сигнални молекули чрез вътреклетъчни цитоплазмени и ядрени рецептори. Тип 1 и 2 вътреклетъчни рецептори. Биологично

действие на ретиноева киселина и рецептори за нейното разпознаване. Рецептори за тиреоидни хормони. Рецептори за стероидни хормони. Потискане на NF- κ B сигналният път чрез глюкокортикоиди. Рецептори за витамин Д₃. Други видове рецептори – ретиноидни X (RXRs), чернодробни X (LXR α), фарнезоидни X (FXR α), активирани от пероксизомни пролифератори (PPAR α) и прегнанов X (PXR α) рецептори

XV. Апоптоза и онкогенеза

62. Биологично значение на програмираната клетъчна смърт. Видове каспази. Външен и вътрешен път на апоптозата. Семейство на Bcl-2 белтъци. Сигнални пътища на TNFR и Fas. Роля на PI3K, PDK и Akt за клетъчното оцеляване. Инхибитори на mTOR. Интегринови сигнали при клетъчното оцеляване и апоптозата. p53 сигнален път
63. Механизми на онкогенеза. Рискови фактори и предпоставки за възникване на рак. Особенности на туморните клетки. Етапи в развитието на туморите. Видове туморни маркери. Преки и проканцерогени. Механизми на превръщане на протоонкогените в онкогени. Онкогенни вируси. Значение на растежните фактори за развитието на туморите. Рак и апоптоза - тумор-потискащи гени (RB1 и P53). Хронична миелогенна левкемия и KRAS/NRAS мутационен статус при колоректален карцином. Механизъм на действие противоракови лекарства

XVI. Захарен диабет

64. Молекулни механизми на регулация на кръвно-захарно ниво. Видове диабет (Diabetes mellitus). Генетични и други рискови фактори за развитие на диабет. Нарушения в обмяната и усложнения при диабет тип I и II. Патобиохимични механизми при хипергликемия – окислителен стрес, сорбитолов път, активиране на протеин киназа C, неензимно гликиране на белтъци и хексозаминов път. Биохимични показатели за диагностициране и наблюдение на пациенти с диабет. Лекарствена терапия при диабет тип II

XVII. Биохимия на кръвта

65. Кръв – състав и биологични функции. Видове кръвни клетки – роля и метаболизъм на еритроцити, моноцити/макрофаги, неутрофили и други фагоцити, Т- и В-лимфоцити. Фагоцитоза и Т-клетъчен имунен отговор. Молекулни механизми на активиране на тол-лайк рецептори при бактериални инфекции. Еритроцитни ензимопатии
66. Кръвна плазма и кръвен серум. Видове, биологична роля и диагностично значение на серумните белтъци (албумин, С-реактивен белтък, серумен амилоид А, хаптоглобин, хемопексин, трансферин, феритин, церулоплазмин, α -2-макроглобулин, α -1-антитрипсин, матриксни метало-протеинази, комплементни белтъци, имуноглобулини, цитокини). Аналитични подходи за изолиране и изследване на серумните белтъци. Участие на серумните белтъци при възпалителните процеси
67. Видове ендотелни, циркулиращи клетки и плазмени белтъци, участващи в кръвосъсирването. Етапи на кръвосъсирването: тромбогенеза, образуване на фибринова мрежа и фибринолиза. Молекулни механизми на кръвосъсирването – външен, вътрешен и общ път на коагулация. Роля на глутамат карбоксилаза и транслутаминаза в кръвосъсирването. Регулация на кръвосъсирването. Тромбоза. Протромбиново време

XVIII. Клетъчна адхезия

68. Механизми на клетъчна адхезия. Видове и биологични функции на клетъчните адхезивни молекули – имуноглобулинова суперфамилия, кадхерини, селектини и интегрини. Цитоскелет и клетъчна адхезия - актинови филаменти, междинни филаменти и микротубули, и тяхното участие в клетъчните функции. Дефекти при клетъчната адхезия

XIX. Биохимия на съединителна тъкан

69. Структура и биологична роля на съединителната тъкан. Клетки, образуващи съставки на екстрацелуларния матрикс. Биосинтез и функции на колаген, еластин и фибрилин. Фибронектин и ламинин. Гликопротеини. Протеоглигани и съдържащите ги гликозаминогликани. Състав на хрущяла. Нарушения при обмяната на структурни, специализирани белтъци и гликозаминогликани (мукополизахаридози)

70. Кости и зъби. Метаболизъм на калций и фосфор. Неорганичен и органичен състав на костите и зъбите. Клетки, участващи в костната резорбция и депозиция. Механизми на костната резорбция и вкостяването. Регулация на костната обмяна. Нарушения при костната обмяна

XX. Биохимия на храненето

71. Хранене и диететика. Видове храни и биологичната им стойност. Транспорт и разпределение на вода, минерални вещества и витамини в организма. Храносмилане и резорбция на въглехидрати, липиди, белтъци и нуклеинови киселини. Процеси в дебелото черво. Полезни действия на пробиотични бактерии и хранителни влакнини. Основни аспекти на нутригеномиката. Нарушения при храносмилане и резорбция.

XXI. Биохимия на черен дроб

72. Клетки в черен дроб. Метаболитна, екскреторна и обезвреждаща функции на черния дроб. Етапи на биотрансформация на ксенобиотици и извеждането им от организма. Роля на цитохром P₄₅₀ монооксигеназа. Основни аспекти на фармакогенетиката. Нарушения при черния дроб

ЛИТЕРАТУРА ЗА ПОДГОТОВКА

Задължителна:

1. Лекционен курс по биохимия.
2. Косекова, Г., Митев, В., Алексеев, Ал. Биохимия в интернет: Лекции по медицинска биохимия, трето преработено и допълнено издание, под научната редакция на доц. д-р Тр. Аргирова. Медицински университет – София, Централна медицинска библиотека – София, 2016 г., стр. 457, ISBN 978-954-9318-32-6.
3. Биволарска, Ан. Учебно помагало по медицинска биохимия част I, второ издание. Рецензент проф. д-р Татяна Влайкова. Издателство Лакс бук, гр. Пловдив, 2022 г., 126 стр., ISBN 978-619-189-196-2.
4. Биволарска, Ан. Учебно помагало по медицинска биохимия част II. Рецензент проф. д-р Татяна Влайкова. Издателство Лакс бук, гр. Пловдив, 2023 г., 180 стр., ISBN 978-619-189-218-1.

5. Цанова, Ас., Стоянова, В., Стоименова Ем., Тодоров, Р., Йорданова Ал. Практически упражнения по биохимия за студенти по медицина, второ преработено издание. Университетско издателство „Свети Климент Охридски“, гр. София, 2019, 130 стр., ISBN 978-954-07-4858-0.
6. Биволарска, Ан., Стефанова, К., Делчева, Г., Димитров, Ил., Боянов, Кр., Станкова, Т., Димов, Ив., Чонева, М. Тетрадка за упражнения и подготовка по биохимия за студенти по медицина. Медицински университет – Пловдив, гр. Пловдив, 2020, 137 стр.
7. Недялкова, Д., Пашева, М., Снегаров, Юл., Паскалев, Д., Галунска, Б. Биохимични аспекти на някои заболявания – 37 клинични случая, второ преработено и допълнено издание, под научната редакция на проф. д-р Бистра Галунска и доц. д-р Добрин Паскалев, дм. Издателска къща „Стено“, гр. Варна, 2019 г., 223 стр., ISBN 978-619-241-052-0.
8. Георгиев, Й.Н. Учебно помагало по биохимия за студенти по медицина – Въпросник за самоподготовка за колоквиуми, първо издание. Рецензент: проф. д-р Красимир Георгиев Василев. Издателство Либра Скорп, гр. Бургас, 2022 г., 140 стр., ISBN 978-954-471-877-0.
9. Митев, В.Ив. Клетъчна сигнализация, първо издание, под редакцията на Иван Гранитски. Издателство „Захарий Стоянов“, гр. София, 2021 г., 620 стр., ISBN 978-954-09-1524-1.

Препоръчителна:

1. Калицин, Д., Данчева, К., Белева-Стайкова, Р. Ръководство за практически упражнения по биохимия за студенти по медицина, второ издание. Издателство Наука и изкуство, гр. София, 1986, 256 стр.
2. Rodwell, V.W., Bender, D.A., Botham, K.M., Kennelly, P.J., Weil, P.A. Harper's Illustrated Biochemistry, 31st edition, in: Weitz, M., Boyle, P.J. (Eds.). McGraw-Hill Education, New York, USA, 2018, pages 2023, ISBN: 978-1-25-983794-4.
3. Lieberman, M., Peet, A. Marks' Basic Medical Biochemistry. A Clinical Approach, 6th edition, in: Vosburgh, A. (Ed.). Wolters Kluwer, Philadelphia, PA, USA, 2023, pages 1830, ISBN: 9781975150167.
4. Ferrier, D.R. Lippincott Illustrated Reviews: Biochemistry, 7th edition, in: Jameson, B.A. (Ed.). Wolters Kluwer, Philadelphia, PA, USA, 2017, pages 1716, ISBN 9781496344496.
5. Rosenthal, M.D., Glew, R.H. Medical Biochemistry. Human Metabolism in Health and Disease, 1st edition. John Wiley & Sons, Inc., Publication, USA, 2009, pages 439, ISBN: 978-0-470-12237-2.

Студентите могат да използват и други учебници и помагала, които покриват учебната програма.

Съставил:
(доц. д-р Йордан Георгиев)

Учебната програма е обсъдена и приета на заседание на катедра „Физиология, патофизиология, химия и биохимия“, протокол №8 от 09.07.2024 г.

Р-л-катедра:
(доц. д-р Йордан Георгиев)

Учебната програма е приета и обсъдена на Факултетен съвет на Медицински факултет протокол № 10 от 11.07.2024 г.

Научен секретар на ФС:
(гл. ас. д-р Руска Ненкова)

Актуализации на учебната програма

Катедрен съвет, протокол №..... от

Факултетен съвет, протокол №..... от



БУРГАСКИ ДЪРЖАВЕН УНИВЕРСИТЕТ

“ПРОФ. Д-Р АСЕН ЗЛАТАРОВ”

МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ

**КАТЕДРА „ФИЗИОЛОГИЯ, ПАТОФИЗИОЛОГИЯ, МЕДИЦИНСКА
ГЕНЕТИКА, ПАРАЗИТОЛОГИЯ, КЛИНИЧНА ЛАБОРАТОРИЯ И
ИМУНОЛОГИЯ”**

УТВЪРЖДАВАМ:

ДЕКАН:

/Проф. д-р Румяна Янкова/



УЧЕБНА ПРОГРАМА

Учебна дисциплина:	ФИЗИОЛОГИЯ НА ЧОВЕКА
Специалност:	МЕДИЦИНА
Професионално направление:	7.1. Медицина
Образователно-квалификационна степен:	МАГИСТЪР
Форма на обучение:	РЕДОВНА

Бургас, 2025 г.

ИЗВАДКИ ОТ УЧЕБНИЯ ПЛАН

1. ОБЩИ ПАРАМЕТРИ НА ДИСЦИПЛИНАТА					
Обща учебна заетост (часове):		450	Кредити:		15
Аудиторна заетост	Извънаудиторна заетост		Аудиторна заетост	Извънаудиторна заетост	
195	255		6.5	8.5	
Вид на дисциплината:	Брой часове в седмица: /лекции + упражнения/		Курс:	Семестър:	
Задължителна	3+3 и 4+3		II	III и IV	
2. УЧЕБНИ ФОРМИ					
Аудиторна заетост:	Часове	Кредити	Извънаудиторна заетост:	Часове	Кредити
Лекции	105	3.5	Консултации (работа с преподавател)	60	2
Практически занятия	90	3	Самостоятелна работа - Подготовка за контролни	70	2.3
			- Подготовка за изпит	90	3
			- Изготвяне и представяне на реферати, презентации	35	1.2
3. ОЦЕНЯВАНЕ И КОНТРОЛ					
Форми за оценяване и контрол				Относителен дял в общата оценка	
Сесийно оценяване: Изпит				0.4	
Семестриално (текущо) оценяване:				0.6	
Форми на семестриален контрол:					
- Присъствие на учебни занятия				0.1	
- Текущо препитване преди всяко упражнение				0.04	
- Активно участие в занятията				0.02	
- Контролни и тестове				0.1	
- Изготвяне и представяне на реферати, презентации				0.04	
- Семинарни занятия				0.05	
- Колоквиуми				0.05	

АНОТАЦИЯ

на дисциплината „Физиология на човека“

Предназначение на учебната дисциплина:

Учебната дисциплина „Физиология на човека“ е предназначена за студентите от специалност „Медицина“, редовна форма на обучение.

Целта на курса по „Физиология на човека“ е да даде познания и придобиване на основни компетентности на студентите в областта на процесите, протичащи в човешкия организъм на различни нива – клетка, тъкан, орган, система, както и взаимодействието на отделните системи помежду им. Да се изучи единството на структурите, както и адаптацията, и взаимодействието им с околната среда. Изучаването аспекти на съгласуваната дейност на отделните звена ще позволи да се преценят нарушенията във функциите и регулацията на някои части от тази единна система, да бъде разбран механизъм на възникване на болестните процеси. Усвояването на процесите в човешкото тяло, ще предостави знания за навременна и точна диагноза и прилагането на адекватен лечебен процес.

Основни задачи на учебната програма:

Овластяване на основни понятия с цел формиране у студентите на научни, научно-приложни и практически знания, и умения.

- Изучаване механизмите на функциониране на отделните органи и системи, субклетъчните и клетъчни механизми на отделните функции;
- Изучаване на координацията на функциите на отделните клетки, органи и системи;
- Изучаване на регулацията на функциите и адаптацията им към променящите се условия на средата;
- Изграждане на теоретична основа за разкриване на патофизиологичните механизми, както и на физикалната и медикаментозна терапия;
- Запознаване на студентите с основни принципи, планиране и провеждане на експериментална работа и усвояване на основни конвенционални и съвременни методи на изследване;
- Обогаляване на езиковата култура - използване на специфична терминология, самостоятелно проучване на информация от различни източници, развиване на умения за работа и създаване на научен текст в устна или писмена форма;
- Дигитална компетентност – търсене, събиране, обработване и представяне на информация, създаване на компютърни модели и презентации;
- Развиване на инициативност и предприемчивост – умения за планиране, организиране и управление на образователната, експерименталната и научно-приложна дейност, изработване на модели, макети, постери, проекти;
- Създаване на социални и граждански компетентности – умения за общуване, критично и съзидателно мислене при вземане на решения, дискутиране на проблеми, решаване на задачи и казуси, на толерантно отношение и приемане на различни гледни точки при обсъждания и дебати;
- Повишаване ангажираността, уменията и постиженията на студентите в овладяване на знанията в областта на физиологията. Използване на изследователския и проблемния подход за придобиване на знания чрез проучване, развиване на персоналният обем от знания като цяло, генериране идеи и формулиране на заключения.

Структура на учебното съдържание:

- Физиология на възбудимите системи
- Механизми на междуклетъчната сигнализация
- Физиология на мускулите
- Физиология на сърдечно-съдовата система

- Вътрешна среда на организма
- Физиология на дишането
- Физиология на храносмилането
- Обмяна на веществата и енергията
- Физиология на бъбреците
- Водно-солева обмяна
- Физиология на нервната система
- Физиология на анализаторите
- Физиология на вегетативната нервна система
- Физиология на ендокринната система
- Физиология на репродуктивната система
- Физиология на физическите натоварвания

Методи на преподаване: конвенционални и иновативни методи на преподаване, беседи, дискусии, експериментална работа, компютърно моделиране, презентирание с мултимедия, проекти, казуси, работа в екип и др. Ключов момент ще заема интерактивното обучение, спомагащо съвместното междуличностно познавателно общуване и взаимодействие между преподавател - студент в процеса на обучението чрез обмен на знания и идеи, решаване на казуси, дебати. Стимулиране индивидуални възможности за отразяване, визуализация и избор на подходящият модел за графично представяне на логическите връзки знания – експеримент, заснемане изображения, водене на бележки

Форми на самостоятелна работа: курсови работи от реферативен тип, задачи за самостоятелно решаване върху теми от практическите занятия, писмени контролни работи по раздели от учебното съдържание, решаване на тестове, изработване на протоколи за извършени лабораторни упражнения, колоквиуми, изготвяне и представяне на реферати, презентации.

Методи на оценяване: *текущ контрол* при провеждане на занятията, включващ устно препитване преди провеждане на практическото занятие, тестове, семинарни занятия и дискусии, колоквиуми с тестова част и устно препитване върху основните раздели на дисциплината; *заключителен контрол*, включващ практически и теоретичен семестриален изпит с писмена част, съхранявана в архива на катедрата и устна част пред комисия от хабилитирани преподаватели

Предварителни изисквания към основните знания и умения на студентите: Студентите следва да имат добри базови знания по биология от гимназиалния курс, химия и физика от I^{ви} курс, както и придобити вече умения за работа с лабораторни съдове и апаратура.

Очаквани резултати:

След успешно завършване на курса по дисциплината, студентите трябва да овладеят следните знания и умения:

- По обща физиология на клетката, междуклетъчната сигнализация, физиология на възбудимите клетки;
- По механизмите на действие и регулация на отделните органи и системи в човешкия организъм;
- Самостоятелно проучване на информация от различни източници и създаване на научен текст;
- На основни методи за изследвания във физиологията.

СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

ЛЕКЦИИ

Тема	часове
1. Въведение. 1.1. Предмет и задачи на физиологията на човека. 1.2. Общи принципи на регулация в човешкия организъм. Хомеостаза. 1.3. Функции на клетъчната мембрана и мембранните белтъци. Транспорт през клетъчни мембрани.	3
2. Физиология на възбудимите системи. 2.1. Възбудими структури – обща характеристика. 2.2. Мембранни потенциали. 2.3. Йонни канали. 2.4. Мембранен потенциал на покой.	3
3. Физиология на възбудимите системи. 3.1. Акционен потенциал. 3.2. Динамика на възбудимостта по време на възбуждане. 3.3. Кодирание на информацията. 3.4. Провеждане на възбуждането по нервното влакно.	3
4. Механизми на междуклетъчната сигнализация. 4.1. Физиология на синапса. Функционален строеж на синапсите. 4.2. Механизъм на предаване на възбуждането през химическите синапси.	3
5. Механизми на междуклетъчната сигнализация. 5.1. Видове медиатори в химическите синапси. 5.2. Мембранни рецептори. Постсинаптични потенциали.	3
6. Физиология на мускулите. 6.1. Функционален строеж на мускулната тъкан. 6.2. Физиологични свойства на мускулите. 6.3. Механизъм на мускулното съкращение.	3
7. Физиология на мускулите. 7.1. Метаболизъм и енергетика на мускулното съкращение. 7.2. Физиологични особености на гладките мускули. 7.3. Функционални свойства на мускулите. 7.4. Типове мускулни влакна.	3
8. Физиология на сърдечно-съдовата система. 8.1. Функционален строеж на миокарда. 8.2. Физиологични свойства на сърцето. 8.3. Електрически ефекти от работата на сърцето. Електрокардиография.	3
9. Физиология на сърдечно-съдовата система. 9.1. Сърцето като помпа. Сърдечен цикъл. 9.2. Регулация на сърдечната дейност. Хемодинамика.	3
10. Физиология на сърдечно-съдовата система. 10.1. Физиология на кръвоносните съдове. Фактори, определящи движението на кръвта в съдовата система. Кръвно налягане. 10.2. Артериално кръвообръщение.	3
11. Физиология на сърдечно-съдовата система. 11.1. Микроциркулация. Регулация на локалния кръвоток. 11.2. Венозно кръвообръщение.	3

11.3. Съдов тонус – регулация.	
12. Физиология на сърдечно-съдовата система. 12.1. Регулация на кръвообръщението. 12.2. Особенности на кръвообръщението в отделни съдови области.	3
13. Вътрешна среда на организма. 13.1. Кръвта, лимфата и тъканната течност като вътрешна среда. 13.2. Функции на кръвта. Състав и физико-химични свойства на кръвта. 13.3. Кръвна плазма. Значение на плазмените белтъци. 13.4. Формени елементи. Еритроцити, хемоглобин. Еритропоеза – регулация.	3
14. Защитни функции на кръвта. 14.1. Левкоцити. Регулация на левкопоезата. 14.2. Кръвнотрупови системи. Кръвнотрупова съвместимост при хемотрансфузия. 14.3. Тромбоцити. Хемостаза и кръвосъсирване. Противосъсирваща система на кръвта.	3
15. Физиология на дишането. 15.1. Биологично значение на дишането. Фази на дишането. 15.2. Функционална анатомия на горните дихателни пътища. Белодробни обеми и капацитети. Алвеоларна вентилация. Механика на дихателните движения. 15.3. Регулация на дишането.	3
16. Физиология на дишането. 16.1. Газова обмяна – физикални принципи. 16.2. Транспорт на кислорода. Транспорт на въглеродния диоксид. 16.3. Вентилация/перфузия на белите дробове.	2
17. Физиология на храносмилането. 17.1. Същност и биологично значение на храненето и храносмилането. Типове храносмилане. 17.2. Общи принципи на гастро-интестиналните функции. Моторика, нервен контрол и кръвна циркулация. Транспорт и смесване на храната в храносмилателния тракт.	2
18. Физиология на храносмилането. 18.1. Секреторна функция, смилане и резорбция в храносмилателния тракт.	2
19. Обмяна на веществата и енергията. 19.1. Метаболизъм, анаболни и катаболни процеси. 19.2. Обмяна на белтъци и въглехидрати.	2
20. Обмяна на веществата и енергията. 20.1. Обмяна на мазнини. 20.2. Метаболизъм на витамините. 20.13. Физиология на черния дроб.	2
21. Обмяна на веществата и енергията. 21.1. Обмяна на енергията 21.2. Терморегулация.	2
22. Физиология на бъбреците. 22.1. Отделяне – физиологично значение. Екстраренална отделителна система. 22.2. Уринообразуване. Функции на гломерулите. Понятие за клирънс.	2
23. Физиология на бъбреците. 23.1. Транспортни процеси в бъбречните тубули. 23.2. Концентрация и разреждане на урината. 23.3. Микция. Обем и състав на крайната урина.	2
24. Физиология на бъбреците.	2

24.1. Ендокринна функция на бъбреците.	
24.2. Регулация на бъбречната функция.	
24.3. Бъбрекът в регулацията на кръвното налягане.	
25. Водно-солева обмяна.	2
25.1. Регулация на водно-солевата обмяна и поддържане на осмоларитета на кръвта и тъканите.	
25.2. Алкално-киселинно равновесие.	
26. Физиология на нервната система.	2
26.1. Физиология на неврона. Нервни мрежи.	
26.2. Методи за изследване на нервната система.	
26.3. Рефлексна дейност на нервната система.	
27. Физиология на анализаторите.	2
27.1. Физиология на рецепторите.	
27.2. Общи принципи на функциониране на анализаторите.	
27.3. Соматосетивна система.	
28. Физиология на анализаторите.	2
28.1. Болкова (ноцицептивна) сетивност.	
29. Физиология на анализаторите.	2
29.1. Физиология на слуховия анализатор. Вестибуларен апарат.	
30. Физиология на анализаторите.	2
30.1. Физиология на зрителния анализатор. Физиологична оптика.	
31. Физиология на анализаторите.	2
31.1. Физиология на ретината.	
31.2. Зрителни пътища.	
31.3. Преработка на зрителната информация на подкорово и корово ниво.	
32. Регулация на мускулната дейност и на движенията	2
32.1. Обща схема на регулация на движенията.	
32.2. Мускулни рецептори.	
32.3. Спинална регулация на движенията.	
33. Регулация на мускулната дейност и на движенията.	2
33.1. Стволова и корова регулация на движенията. Поддържане на позата и волеви движения. Регулация на движенията от малкия мозък и базалните ганглии.	
34. Физиология на висшата нервна дейност.	2
34.1. Регулация на състоянията бодрост и сън.	
35. Физиология на висшата нервна дейност.	2
35.1. Интегративни функции на кората на крайния мозък.	
35.2. Неврофизиологични основи на говора.	
35.3. Физиологични основи на паметта и емоциите.	
36. Физиология на висшата нервна дейност.	
36.1. Първа и втора сигнална системи.	
36.2. Физиологични основи на поведението.	
37. Физиология на вегетативната нервна система.	2
37.1. Лимбична система и хипоталамус.	
37.2. Особенности на симпатиковия и парасимпатиковия дял на вегетативната нервна система.	
39. Физиология на ендокринната система.	2
39.1. Общи принципи на ендокринната регулация.	
39.2. Механизъм на действие на хормоните.	
40. Физиология на ендокринната система.	2
40.1. Хипоталамо-аденохипофизна система.	
40.2. Физиологично действие на хипофизните хормони.	

41. Физиология на ендокринната система. 41.1. Физиология на щитовидната и паращитовидните жлези.	2
42. Физиология на ендокринната система. 42. 1. Ендокринни функции на задстомашната жлеза. 42.2. Хормони на кортекса и на медулата на надбъбречните жлези- физиологично действие и регулация на образуването им.	2
43. Ендокринна регулация на репродуктивния процес. 44.1. Хормонални функции на мъжките полови жлези. 44.2. Хормонални функции на женските полови жлези. Менструален цикъл.	2
44. Репродуктивни функции на половата система. 44.1. Репродуктивни функции на мъжката полова система. Диагностична и клинична оценка на нарушената оплодителна способност на мъжа 44.2. Репродуктивни функции на женската полова система. Бременост.	2
45. Физиология на физическите натоварвания. 45.1. Физиология на спорта. 45.2. Временни и трайни изменения във функционалните показатели на организма при системно трениране.	2
Общо:	105 ч.

УПРАЖНЕНИЯ

Тема	Часове
1. Правила за работа във физиологичната лаборатория. Техника на безопасност. Апаратура и техника за провеждане на физиологични експерименти. Дразнимост и възбудимост на живите структури.	3
2. Физиология на нервната клетка. Електроневрограма, реобаза, полезно време, хронаксия и лабилност. Физиология на синапсите.	3
3. Обща физиология на възбудимите системи – семинар.	3
4. Двигателна система. Физиология на мускулите. Регистриране на мускулно съкращение. Определяне на абсолютната и специфичната мускулна сила. Регистриране на мускулна умора.	3
5. Сърдечносъдова система. Физиологични свойства на миокарда.	3
6. Сърдечен цикъл. Електрични явления при сърдечната дейност. Регистриране и оценка на електрокардиограма. Аускултаторно изследване на сърдечните тонове.	3
7. Ударен и минутен обем на сърцето. Регулация на сърдечната дейност.	3
8. Кръвоносни съдове. Хемодинамични показатели. Артериален пулс. Капиляроскопия.	3
9. Регулация на съдовия тонус и на артериалното налягане – семинар.	3
10. Физиология на системата кръв. Функции на кръвта. Състав на кръвта и регулация на нейния обем. Хематокрит. Кръвни групи.	3
11. Еритроцити -морфология и брой. Еритроцитни индекси. СУЕ. Осмотична резистентност на еритроцитите.	3
12. Левкоцити – видове, морфология и брой. Левкоцитна формула. Тромбоцити. Хемостаза и кръвосъсирване.	3
13. Физиология на системата кръв – семинар.	3
14. Колоквиум I.	3
15. Дихателна система. Външно дишане. Белодробни обеми и капацитети.	3
16. Обмяна и транспорт на кислорода и на въглеродния диоксид.	3
17. Регулация на дишането – семинар.	3
18. Храносмилателна система. Влияние на жлъчката върху скоростта на филтрация на растителна мазнина.	3
19. Хранене, храносмилане и енергийна обмяна. Смилане и резорбция на белтъци, въглехидрати и масти. Резорбция на соли, вода и витамини. Определяне на основната обмяна. Съставяне на хранителен рацион.	3
20. Отделяне и поддържане на водно-електролитния баланс в организма. Скринингово изследване на урина с бързи тестове.	3
21. Физиология на храносмилането и отделянето – семинар.	3
22. Рефлексна дейност на нервната система. Безусловни рефлексии. Анализ на рефлексната дъга.	3
23. Нервни центрове. Клинично важни рефлексии.	3
24. Сетивни системи. Методи за изследване на сетивните системи. Определяне на зрителната острота. Изследване на цветното зрение. Аудиометрия. Екстензиометрия.	3
25. Условни рефлексии. Електроенцефалография.	3
26. Висша нервна дейност. Изследване на обема на вниманието. Изследване	3

на зрителната памет.	
27. Хормонална регулация на репродукцията. Методи за хормонални изследвания. Сперматологични изследвания. Проби за установяване на ранна бременност и овулация.	3
28. Хормонална регулация на физиологичните функции – семинар.	3
29. Спортна физиология. Оценка на функционалното състояние на организма чрез физическо натоварване.	3
30. Колоквиум II.	3
Общо:	90 часа

1. Хомеостаза. Принципи и нива на хомеостатичната регулация.
2. Функции на клетъчната мембрана и на мембранните белтъци. Транспорт през клетъчните мембрани.
3. Физиология на възбудимите системи. Дразнимост и възбудимост. Мембранни потенциали – йонни механизми.
4. Динамика на възбудимостта по време на възбуждане. Задържане. Провеждане на възбуждането.
5. Физиология на синапсите. Функционален строеж на синапсите. Предаване на възбуждането (задържането) чрез химически синапси. Медиатори. Постсинаптични потенциали.
6. Физиология на мускулите – функционална морфология. Механизъм и енергетика на мускулното съкращение. Функционални свойства на мускулите. Типове мускулни влакна.
7. Функционален строеж на гладките мускули. Възбуждане, електрофизиологична характеристика и механизъм на съкращение.
8. Физиология на сърдечно-съдовата система. Функционален строеж на работния миокард и на възбудно-проводната система на сърцето. Физиологични свойства на миокарда.
9. Електрични явления при работата на сърцето. Произход, регистриране и оценка на електрокардиограма.
10. Сърдечен цикъл. Състояния и функции на клапния апарат по време на различните фази на сърдечния цикъл.
11. Честота на сърдечната дейност. Ударен и минутен обем на сърцето. Сърдечни тонове. Промени в показателите на сърдечната дейност при различни физиологични състояния.
12. Регулация на сърдечната дейност. Интракардиална регулация (саморегулация).
13. Екстракардиална нервна регулация на сърдечната дейност. Влияние на хуморални фактори върху сърдечната дейност.
14. Функционална характеристика на кръвоносните съдове. Хемодинамични закономерности при движението на кръвта в съдовата система. Обемна и линейна скорост на кръвния ток.
15. Артериално кръвообръщение. Артериален пулс и артериално кръвно налягане. Венозно кръвообръщение.
16. Микроциркулация. Функционално устройство на капилярите. Регулация на микроциркулацията.
17. Съдов тонус. Механизми за контрол на съдовия тонус.
18. Особености на кръвообръщението в отделни съдови области.
19. Регулация на кръвообръщението. Сърдечно-съдов център. Супраемедуларна регулация на кръвообръщението.
20. Регулация на артериалното кръвно налягане. Механизми на бързата краткотрайна, бързата продължителна и дълготрайната регулация.
21. Вътрешна среда на организма. Функции на кръвта. Състав и обем на кръвта – регулация на кръвния обем. Кръвна плазма – състав и свойства на компонентите на кръвната плазма. Хематокрит. Кръвни депа.
22. Еритроцити. Брой и функции. Хемоглобин. Еритроцитни индекси и СУЕ. Хемолиза. Еритропоеза и обмяна на желязото. Регулация на еритропоезата.
23. Кръвнотрупови системи – физиологично и клинично значение. Методи за определяне на кръвните групи. Принципи на кръвопреливане.
24. Левкоцити. Количество и функции на отделните видове левкоцити. Имунитет. Регулация на левкопоезата.
25. Тромбоцити. Хемостаза и кръвосъсирване. Регулация на кръвоспирането.

26. Физиология на лимфната система. Образуване, състав и функции на лимфата. Физиологична роля на слезката.
27. Физиология на дишането. Функционална анатомия на горните дихателни пътища. Белодробни обеми и капацитети. Алвеоларна вентилация. Механика на дихателните движения.
28. Обмяна на газовете – физикални принципи. Разтворимост, дифузионен коефициент и дифузионен капацитет на газовете. Дифузия на газовете през алвеоларно-капилярната мембрана. вентилационно-перфузионно отношение.
29. Транспорт на кислорода чрез кръвта. Дисоциационни криви на оксигемоглобина. Обмяна на кислорода в тъканите.
30. Транспорт на въглеродния диоксид чрез кръвта – форми и механизми.
31. Регулация на дишането. Дихателен център. Нервно-рефлексна регулация на дишането. Защитни дихателни рефлексни – кихане и кашляне. Хуморална регулация на дишането.
32. Физиология на храносмилането – същност и типове храносмилане. Храносмилане в устната кухина. Гълтане – фази и регулация.
33. Двигателна активност на стомаха. Моторика на гладно, при пълнене и след поемане на храната. Изпразване на стомаха. Повръщане.
34. Химична обработка на храната в стомаха. Резорбция на хранителни вещества през стомашната лигавица. Състав и действие на стомашния сок. Регулация на стомашната секреция. Протективни възможности на стомашната лигавица.
35. Двигателна активност на тънките черва – видове движения. Регулация на двигателната активност на тънките черва. Химична обработка на храната в тънките черва. Регулация на образуването на панкреатичен сок, жлъчка и чревен сок. Резорбция на хранителни вещества в тънките черва.
36. Храносмилане в дебелото черво. Регулация на двигателната активност на дебелото черво. Дефекация.
37. Обмяна на веществата в организма. Анаболни и катаболни процеси. Въглехидратна обмяна. Кръвноразнохарно ниво и неговата регулация.
38. Белтъчна обмяна. Азотен баланс. Регулация на белтъчната обмяна. Обмяна на липидите и регулацията им. Метаболизъм на витамините. Физиология на черния дроб.
39. Обмяна на енергията. Основна обмяна. Терморегулация. Телесна температура, изотермия, хипо- и хипертермия. Аклиматизация. Терморегулация при физически натоварвания.
40. Физиология на отделянето. Функционален строеж на бъбреците. Екстраренална отделителна система. Уринообразуване. Функции на гломерулите, клирънс.
41. Транспортни процеси в бъбреците. Концентрация и разреждане на урината.
42. Ендокринна функция на бъбреците. Регулация на бъбречната функция. Бъбрекът в регулацията на кръвното налягане.
43. Микция. Обем и състав на крайната урина.
44. Водно-солева обмяна. Регулация на водно-солевата обмяна и поддържане на осмоларитета на кръвта и тъканите. Жажда. Поддържане на алкално-киселинно равновесие.
45. Физиология на нервната система. Физиология на неврона. Нервни мрежи. Методи за изследване на нервната система.
46. Рефлексна дейност на нервната система. Рефлексна дъга. Особености на соматичната и вегетативната рефлексни дъги.
47. Нервна регулация на вегетативните функции. Функционална анатомия на вегетативната нервна система. Влияние на вегетативната нервна система върху дейността на различните органи и системи. Вегетативни рефлексни.

48. Роля на лимбичната система и хипоталамуса в регулацията на вегетативните функции. Участие на малкия мозък и на мозъчната кора в регулацията на вегетативните функции.
49. Безусловни и условни рефлекс. Задържане в централната нервна система.
50. Сетивни системи. Физиология на рецепторите. Общи принципи на функциониране на анализаторите.
51. Соматосетивна система – организация и модалности. Механорецепция и болкова сетивност (ноцицепция).
52. Физиология на слуха. Функционална морфология на ухото. Преобразуване на звуковия сигнал. Централни механизми на звуковото възприятие. Вестибуларен апарат. Поддържане на равновесието. Вестибуларни рефлекс.
53. Физиология на обонянето и вкуса. Периферни и централни механизми на получаване на вкусово и обонятелно усещане.
54. Физиология на зрението. Функционална морфология на окото. Движения на очите. Защитни приспособления на очите.
55. Физиология на ретината. Зрителни пътища. Преработка на зрителната информация на подкорово и корово ниво.
56. Регулация на мускулната дейност и на двигателните реакции. Обща схема на регулация на движенията. Мускулни рецептори. Спинална регулация на движенията.
57. Стволова и корова регулация на двигателните реакции. Поддържане на поза и волеви движения. Регулация на движенията от малкия мозък и базалните ганглии.
58. Състояние на бодрост. Роля на различните структури на нервната система за поддържане на бодростта. Сън. Физиологични промени по време на сън.
59. Физиология на висшата нервна дейност. Интегративни функции на кората на крайния мозък. Неврофизиологични основи на говора, обучението, паметта и емоциите.
60. Типове висша нервна дейност – характеристики. Първа и втора сигнална системи. Физиологични основи на поведението.
61. Физиология на ендокринната система. Общи принципи на ендокринната регулация. Механизъм на действие на хормоните. Регулация на хормоналната активност.
62. Хипоталамо-аденохипофизна система. Невросекреция. Хормони на аденохипофизата – физиологично действие и механизъм на секрецията им.
63. Физиология на щитовидната жлеза. Функционален строеж на жлезата. Йодсъдържащи тиреоидни хормони – физиологично действие и регулация на секрецията им.
64. Физиология на парашитовидните жлези. Калциево-фосфорна хомеостаза. Паратхормон, калцитонин и калцитриол – физиологично действие и регулация на секрецията им.
65. Ендокринна функция на задстомашната жлеза – видове хормони, физиологично действие и регулация на секрецията им.
66. Физиология на надбъбречните жлези. Функционален строеж на жлезите. Хормони на медулата – физиологично действие и регулация на секрецията им.
67. Хормони на кората на надбъбречните жлези – глюкокортикоиди. Физиологично действие и регулация на секрецията им. Фармакологични ефекти на глюкокортикоидите.
68. Хормони на кората на надбъбречните жлези – минералкортикоиди и надбъбречни полови хормони. Физиологично действие и регулация на секрецията им.
69. Хормони на половите жлези. Хормонални функции на тестисите, физиологично действие и регулация на секрецията им.

70. Репродуктивни функции на мъжката полова система. Диагностична и клинична оценка на нарушената оплодителна способност на мъжа.
71. Ерекция и еякулация.
72. Хормонална активност на яйчниците. Естрогени и прогестерон – физиологично действие и регулация на секрецията им. Менструален цикъл.
73. Репродуктивни функции на женската полова система. Бременост, Проби за установяване на ранна бременност.
74. Физиология на физическите натоварвания. Временни и трайни изменения във функционалните показатели на организма при системно трениране.

КОНСПЕКТ
за практически изпит по „Физиология на човека“
за студентите от специалност „Медицина“

1. Правила за работа във физиологичната лаборатория. Техника на безопасност. Апаратура и техника за провеждане на физиологични експерименти. Дразнимост и възбудимост на живите структури.
2. Двигателна система. Регистриране на мускулна умора. Електромиография.
3. Сърдечносъдова система. Изследване на сърдечната дейност при човек. Електрокардиография.
4. Електрични явления при сърдечната дейност-ЕКГ отвеждания.
5. Сърдечен цикъл. Електрични явления при сърдечната дейност. Регистриране и оценка на електрокардиограма. Аускултаторно изследване на сърдечните тонове.
6. Ударен и минутен обем на сърцето. Регулация на сърдечната дейност. Кои са аускултаторните точки при прослушване на сърдечен тон.
7. Кръвоносни съдове. Хемодинамични показатели. Артериален пулс. Капиляроскопия.
8. Регулация на съдовия тонус и на артериалното налягане Изследване на артериален пулс.
9. Физиология на системата кръв. Функции на кръвта. Състав на кръвта и регулация на нейния обем. Хематокрит. Кръвни групи.
10. Еритроцити - морфология и брой. Еритроцитни индекси. СУЕ. Осмотична резистентност на еритроцитите.
11. Левкоцити – видове, морфология и брой. Левкоцитна формула. Тромбоцити. Хемостаза и кръвосъсирване.
12. Дихателна система. Външно дишане. Белодробни обеми и капацитети. Оценка на белодробната вентилация
13. Хранене, храносмилане и енергийна обмяна. Смилане и резорбция на белтъци, въглехидрати и масти. Резорбция на соли, вода и витамини. Определяне на основната обмяна. Съставяне на хранителен рацион.
14. Принципи и изисквания за рационално хранене. Съставяне на хранителен рацион.
15. Отделяне и поддържане на водно-електролитния баланс в организма. Скринингово изследване на урина с бързи тестове.
16. Рефлексна дейност на нервната система. Анализ на рефлексната дъга. Клинично важни рефлекс
17. Нервни центрове. Клинично важни рефлекс. Изследване на ексерорецептивните рефлекс.
18. Нервни центрове. Клинично важни рефлекс. Изследване на проприорецептивните рефлекс.
19. Сетивни системи. Методи за изследване на сетивните системи. Изследване на общата тактилна чувствителност
20. Сетивни системи. Методи за изследване на сетивните системи. Определяне на зрителната острота. Изследване на цветното зрение. Аудиометрия. Екстензиометрия.
21. Висша нервна дейност. Изследване на обема на вниманието. Изследване на зрителната памет
22. Хормонална регулация на репродукцията. Методи за хормонални изследвания. Сперматологични изследвания. Проби за установяване на ранна бременност и овулация. Оценка репродуктивните функции на мъжа и жената
23. Спортна физиология. Оценка на функционалното състояние на организма чрез физическо натоварване.

ЛИТЕРАТУРА ЗА ПОДГОТОВКА

Задължителна

1. Витанова, Л., Р. Гърчев (ред.), *Физиология на човека*, Арсо, София, 2008 г.
2. Пирьова, Б., Н. Начев (ред.), *Физиология на човека*, Арсо, София, 2006 г.
3. Ганонг, У., *Медицинска физиология*, 17-то издание, Шаров, София, 1996.
4. Бояджиев, Н. и колектив, *Практически упражнения по физиология. Ръководство за студенти по медицина*, Аква Графикс, Пловдив, 2016.
5. Гърчев, Р. (ред.), Л. Витанова, Н. Белова и кол. *Физиология на човека*, III^{то} изд., Арсо, София, 2020 г.

Препоръчителна:

1. Гаврийски, В., Д. Стефанова, Ел. Киселкова, К. Бичев, *Физиология на човека с физиология на спорта, част 3*, Нови знания, София, 2013.

Съставил учебната програма:

(Проф. Петя Цветкова, дмн)

Учебната програма е обсъдена и приета на заседание на Катедра "Физиология, патофизиология, медицинска генетика, паразитология, клинична лаборатория и имунология", Протокол № 11 от 03.07.2025 г.

Ръководител катедра

(Проф. Петя Цветкова, дмн)

Учебната програма е приета и обсъдена на Факултетен съвет на Медицински факултет, Протокол № 26 от 03.07.2025 г.

Секретар на ФС: ...

(Гл. ас. д-р Руска Ненкова)

Актуализации на учебната програма

Катедрен съвет, протокол №..... от

Медицински факултет, протокол №..... от

УНИВЕРСИТЕТ “ПРОФ. Д-Р АСЕН ЗЛАТАРОВ” – БУРГАС
„ВЪТРЕШНИ БОЛЕСТИ, СОЦИАЛНА МЕДИЦИНА, МЕДИЦИНА
НА БЕДСТВЕНИТЕ СИТУАЦИИ, ФИЗИОТЕРАПИЯ И
РЕХАБИЛИТАЦИЯ”

УТВЪРЖДАВАМ!

ДЕКАН:

/Професор  Румяна Янкова/



УЧЕБНА ПРОГРАМА

Учебна дисциплина:	МЕДИЦИНСКА ЕТИКА
Специалност:	МЕДИЦИНА
Професионално направление:	7.1. МЕДИЦИНА
Образователно-квалификационна степен:	МАГИСТЪР
Форма на обучение:	РЕДОВНА

Бургас, 2025 г.

ИЗВАДКИ ОТ УЧЕБНИЯ ПЛАН

1. ОБЩИ ПАРАМЕТРИ НА ДИСЦИПЛИНАТА					
Обща учебна заетост (часове):		60		Кредити:	
2					
Аудиторна заетост		Извънаудиторна заетост		Аудиторна заетост	
Извънаудиторна заетост					
30		30		1	
1					
Вид на дисциплината:		Брой часове в седмица: /лекции + упражнения/		Курс:	
Семестър:					
ЗАДЪЛЖИТЕЛНА		1+2		II	
IV					
2. УЧЕБНИ ФОРМИ					
Аудиторна заетост:		Часове		Кредити	
Извънаудиторна заетост:		Часове		Кредити	
Лекции		15		1	
Консултации (работа с преподавател)		30		1	
Семинарни занятия		15		1	
Самостоятелна работа - Курсови работи		30		1	
- Подготовка за изпит		60		2	
3. ОЦЕНЯВАНЕ И КОНТРОЛ					
Форми за оценяване и контрол				Относителен дял в общата оценка	
Сесийно оценяване: Изпит				0.6	
Семестриално (текущо) оценяване:				0.4	
Форми на семестриален контрол:					
- Присъствие на учебни занятия				0.2	
- Активно участие в занятия				0.2	
- Тестова проверка				0.6	

АНОТАЦИЯ **на дисциплината “ МЕДИЦИНСКА ЕТИКА”**

Предназначение на учебната дисциплина

Анотация: Учебната дисциплина „Медицинската етика“ е предназначена за студенти от специалност „Медицина“ на ОКС „Магистър“ редовна форма на обучение. Изучава се във IV -ри семестър на II-ри курс

Медицинската етика е клон от етиката относим към решаването на етични проблеми свързани с медицинската практика и медицинските експерименти. Тя оценява етичните решения в медицинската практика като правилни или грешни от гледната точка на медицинската етика. Преценява дали те са морално приемливи или не, съобразно етичните норми

Освен специфичната подготовка, която им предлага, обучението спомага за разширяване на техния общ кръгозор. Изучаването на ценностите, формирането на ценностите, етичните кодекси и декларации, различните етични методи и теории и съществуващи възгледи по възлови съвременни етични проблеми изгражда етична чувствителност и подпомага процеса на морално разсъждаване. Създават се умения за анализ и разрешаване на морални дилеми.

Учебното съдържание е обособено в следните раздели:

1. Обща теория на етиката – същност, методи, теории, принципи, модели на взаимоотношения, права на пациента и информирано съгласие.
2. Специални въпроси на медицинската етика – етични проблеми, свързани с репродуктивното поведение и новите репродуктивни технологии, с генетичните изследвания и СПИН, донорство и трансплантация, етични проблеми в края на живота, етични проблеми на медицинските изследвания с участието на хора, справедливо разпределение на ресурсите, етика на общественото здраве

Цели: Целта на обучението по Медицинска етика е студентите по медицина да придобият:

- ✓ Знания за същността на нравствените категории, принципи и качества, които трябва да притежават.
- ✓ Знания за специфичните характеристики на междуличностните взаимоотношения и умения за прилагането им в медицинската практика.
- ✓ Знания за етичните проблеми възникващи с развитието на медицинската наука и практика и първоначалните умения за тяхното решаване.
- ✓ Чувството за необходимост от постоянно самовъзпитание и самоусъвършенстване като личности и професионалисти, за превръщането им и в здравни възпитатели на населението.

Методи на преподаване:

Форми на обучение: Формата на обучение е лекции и семинарни занятия.

Методи на обучение: Използват се и методи на преподаване като беседа, разказ, дискусия, демонстрация и др. поради специфичния характер на учебното съдържание и поставените цели, особено внимание да се отдели на методите: *казуси, симулационни игри, тренинг* и др.

Задачи:

Основни задачи на обучението са придобиване на теоретични знания и практически умения за прилагане в практиката на етичните норми на поведение:

- ✓ Принципи в медицинската етика.
- ✓ Нравствени ориентири при практикуването на професията лекар.
- ✓ Теоретико-практическа постановка на концептуалните понятия и стойности в медицинската етика – информирано съгласие, копингова структура на личността, медицинската тайна, конфиденциалната информация, истината и надеждата, ятрогения, технизацията и пр.
- ✓ Модели на взаимоотношения лекар – пациент и останалия медицински персонал и предотвратяване/решаване конфликтите между тях.
- ✓ Права на пациента. Права на лекаря и медицинския персонал.
- ✓ Етични аспекти при осъществяване на палиативни грижи при терминално болните и в процеса на умиране.
- ✓ Проблеми на евтаназията от позиция на биоетиката.
- ✓ Деонтологична и правна отговорност на медика при допускане на медицински грешки.
- ✓ Етични аспекти на човешкото възпроизводство и новите репродуктивни техники; етични проблеми на клонирането.

Очаквани резултати

След завършване на обучението по медицинска етика, студентите трябва да са придобили следните познания и умения:

- ✓ да познават основните етични принципи;
- ✓ да са запознати с основните понятия в медицинската етика;
- ✓ да познават моделите на поведение лекар–пациент;
- ✓ да са запознати със взаимоотношенията лекар – друг медицински персонал;
- ✓ да са запознати с отговорностите на лекаря при допускане на медицински грешки;
- ✓ да са усвоили подходите за анализ, оценка и управление на посъществения прояви на етичната проблематика в медицинската практика;
- ✓ да са запознати със съвременната трактовка на понятията качество и цена на живота с оглед прилагане на стратегии за мениджмънт на стила и начина на живот;
- ✓ у студентите трябва да е формирано умение за взимане на адекватни медикоетични решения при проблемни ситуации в клиничната практика.

Методи на контрол и оценка на резултатите:

При оценка на знанията на студентите се прилага комбинация от съвременни и класически методи. Освен традиционните методи се ползват и *тестове* на различни познавателни равнища, защита на *реферат* върху конкретен проблем, защита на *мнение* при симулационните игри.

Текущ контрол:

- ✓ Устно препитване преди провеждане на занятието
- ✓ Тестове

- ✓ Семинарни занятия - дискусии
- ✓ Колоквиум с тестова част и устно препитване

Семестриален изпит:

- ✓ Тест
- ✓ Теоретичен изпит с писмена част, съхранявана в архива на катедрата и устна част пред комисия от хабилитирани преподаватели.

Справка: ЕКР - https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/broch_bg.pdf

НКР - http://www.navet.government.bg/bg/media/NQF_bg.pdf)

СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

ЛЕКЦИИ

Тема	часове
ЧЕТВЪРТИ СЕМЕСТЪР	
Същност на медицинската етика. Биологично и социално измерение на човешкия живот. Основни категории. Етични теории за човешката природа. Основни принципи на медицинската етика. Ценности и ценностна система. Смисъл на живота. Начин на живот. Качество на живота. Правни и морални норми през Античността. Правни и морални норми през Средновековието. Правни и морални норми през Ренесанса. Правни и морални норми през Деветнадесети век. Основни понятия и етични стойности на Двадесето столетие. Нови ориентири на американската биоетика.	2ч.
Взаимоотношенията лекар-пациент – модели. Права на лекаря. Права на пациента – общи и специални; документи свързани с правата на пациента. Кодекси в медицината. Патернализъм. Автономия на пациента. Информирано съгласие на пациента. Ниво на компетентност на пациента. Ятрогения. Същност на ятрогенията. Видове ятрогения. Егрогения. Етични проблеми, дължащи се на технизацията в медицината. Определение за добра медицинска практика. Лекарски грешки - Определение. Видове лекарски грешки-грешки по обективни причини; по субективни причини. Документи, свързани с лекарските грешки.	3ч.
Конфиденциалност. Лекарят и медицинската тайна – пределение, степени на нарушаване, документи, регламентиращи спазването на медицинската тайна. Ролята на медицинската сестра при запазване на професионалната тайна. Семейството и медицинската тайна. Право на нарушаване на медицинската тайна.	2ч.
Въпросите на смъртта и умирането. Етични проблеми при донорството и трансплантацията. Дефиниция на смъртта. Условия за донорство. Съгласие за донорство. Екипи за установяване на мозъчна смърт, експлантация и трансплантация на органи, тъкани и клетки. Правни изисквания за извършване на трансплантация. Декларации и законодателство свързани с донорството и трансплантацията на органи.	2ч.
Генетика и човешко възпроизводство. Репродуктивен риск, пренатална диагностика, селективни аборти. Генетични изследвания, етични проблеми. Репродуктивни технологии и етични проблеми. Изкуствено оплождане. Ин-витро фертилизация. Клониране – видове. Донорство на генетичен материал и майка под наем (сурогатна майка). Контрацепция и аборти.	2ч.
Евтаназия. Исторически аспекти. Видове. Мнение на привържениците на евтаназията. Мнение на противниците на евтаназията. Терминално болни – определение, палиативни грижи, хоспис, документи, свързани с палиативните грижи. Въпроса за съобщаване на цялата истина за заболяването на терминално болни пациенти. Самоубийство.	2ч.
Експериментът в медицината. Експерименти с животни. Експерименти с хора. Подбор на експериментални лица и съгласие за участие в експеримент. Клинични проучвания – етични проблеми. Ролята на етичните комисии при експеримента в медицината и при клиничните проучвания.	2ч.
Общо:	15ч.

УПРАЖНЕНИЯ

Тема	часове
ЧЕТВЪРТИ СЕМЕСТЪР	
Същност на медицинската етика. Основни категории. Принципи на медицинската етика. Етични теории за същността на човешкият живот.	2ч.
Основни модели на взаимоотношенията лекар-пациент, лекар-медицински лица, лекар-общество - значимост на проблема, етична категория лекар-колега, конфликтни ситуации – регистрация, методи за преодоляване. Патернализъм и автономия.	3ч.
Права на лекаря. Права на пациента. Информирано съгласие на пациента – същност, правна стойност на информираното съгласие.	2ч.
Медицинска тайна	2ч.
Нравствени дилеми при вземане на решения в медицината. Етични проблеми при терминално болните. Евтаназия. Поддържащо живота лечение	2ч.
Етични проблеми свързани с новите технологии в медицината. Ин-витро фертилизация, клониране	2ч.
Етични проблеми свързани с донорството и трансплантацията на органи. Технизация в медицината. Експеримента в медицината – експерименти с опитни животни - експерименти с хора. Клинични експерименти върху доброволци. Декларации и кодекси.	2ч.
Общо:	15ч.

ВЪПРОСНИК ЗА ИЗПИТ

I. ОБЩА ЧАСТ

1. Определение и предмет на етиката. Методи на етиката.
2. Теории на етиката – определение за етична теория, класификации на теориите, принципализъм.
3. Историческо развитие на медицинската етика.
4. Принципи и правила на медицинската етика. Същност и съдържание на принципите. Историческо развитие на принципите.
5. Етични кодекси. Обща характеристика. Етични норми в Хипократовата клетва.
6. Етични кодекси в сестринството. Сестринско обещание на Флоранс Найтингел. Международен кодекс на сестрите.
7. Определение и основни страни на медицинската тайна. Правно регламентиране на конфиденциалността. Характеристики на медицинската тайна.
8. Нива на информация. Степени на нарушаване на конфиденциалността.
9. Понятие за „добро за пациента“. Фактори на взаимоотношенията с пациента.
10. Патерналистичен модел на взаимоотношения „медицински работник-пациент“.
11. Автономен модел на взаимоотношения „медицински работник-пациент“. Модел на партньорство.

12. Модели на взаимоотношения по Emanuel&Emanuel.
13. Същност на понятието информирано съгласие. Аргументи “за” и “против”. Правно регулиране на информираното съгласие.
14. Валидност на информираното съгласие. Видове съгласие.
15. Права на пациента в Декларацията на СМА за правата на пациента.
16. Права на пациента според Закона за здравето.

II. СПЕЦИАЛНИ ПРОБЛЕМИ НА МЕДИЦИНСКАТА ЕТИКА

17. Етични проблеми при контрацепция и стерилизация. Становище на СМА по семейното планиране и правото на жената на контрацепция.
18. Етични проблеми при аборт. Предварително определяне на пола на плода.
19. Етични проблеми при изкуствено осеменяване и ICSI.
20. Етични проблеми при in-vitro фертилизация.
21. Етични проблеми при сурогатството.
22. Етични принципи в грижите за терминално болните. Съобщаване на истината на терминално болния.
23. Идея за „добра смърт”. Предварително изразена воля на пациента. Облекчаване на болката.
24. Палиативни/Хосписни грижи – определения, история, хосписно движение в България.
25. Палиативни/Хосписни грижи – организационни форми, пациенти, основни характеристики.
26. Етични аспекти на евтаназията и асистираното самоубийство. Определение на основните понятия. Видове евтаназия. Аргументи “за” и “против” евтаназията.
27. Етични проблеми при донорство и трансплантация на тъкани и органи - определение на основните понятия, развитие на проблема, медико-биологични, икономически и социални проблеми.
28. Биологични решения на проблема с недостига на органи – ксенотрансплантация, банки за кръв от пъпната връв, невротрансплантация, терапевтично клониране, биотрансплантация.
29. Етични проблеми при живо и мъртво донорство.
30. Социални и законови решения на проблема с недостига на органи. Законодателна уредба за трансплантацията у нас.
31. Етични аспекти на изследователската работа – етапи на провеждане на експеримент, принципи на извършване на експерименти с животни, видове експерименти с хора, фази на клинични изпитвания на нови медикаменти, етични комисии.
32. Основни етични принципи в Нюрнбергския Кодекс и Декларацията от Хелзинки.
33. Етични проблеми на разпределението на ресурсите в здравеопазването - нива на разпределение на ресурсите, етични школи за разпределение на ресурсите, феномен на списъка на чакащите.
34. Подходи за разпределение на ресурсите.
35. Етика на общественото здраве – определение, етични теории и принципи, обхват.

ЛИТЕРАТУРА ЗА ПОДГОТОВКА

I. ОСНОВНА:

1. Лекционен курс в електронен вид по Медицинска етика – доц. д-р Вл. Гончев
2. С. Александрова-Янкуловска. Биоетика. Издателски център на МУ-Плевен, 2017, 2016.

3. С. Александрова-Янкуловска. Ръководство за практически упражнения по биоетика. Издателски център на МУ-Плевен, 2017,2016

Съставил учебната програма:

.....
(Проф. д-р Владимир Гончев)

Учебната програма е обсъдена и приета на заседание на катедра "Вътрешни болести, Фармакология, Педиатрия, Социална медицина, Медицина на бедствените ситуации, Компютърни технологии и Латински език", Протокол № 1 от 08.01.25 г.

Ръководител катедра:

(Проф. д-р Владимир Гончев)

Учебната програма е приета и обсъдена на Факултетен съвет на Медицински факултет, Протокол № 18 от 12.01.2025 г.

Секретар на ФС:

(Гл. ас. д-р Руска Ненкова)

УНИВЕРСИТЕТ „ПРОФ. Д-Р АСЕН ЗЛАТАРОВ“ – БУРГАС

МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ

**КАТЕДРА „ХИМИЯ, БИОХИМИЯ, БИОЛОГИЯ,
МИКРОБИОЛОГИЯ“**

УТВЪРЖДАВАМ !

ДЕКАН:

(проф. д-р Р/ Янкова)



УЧЕБНА ПРОГРАМА

Учебна дисциплина:	МИКРОБИОЛОГИЯ
Специалност:	МЕДИЦИНА
Професионално направление:	7.1. МЕДИЦИНА
Образователно-квалификационна степен:	МАГИСТЪР
Форма на обучение:	РЕДОВНА

Бургас, 2025 г.

ИЗВАДКИ ОТ УЧЕБНИЯ ПЛАН

1. ОБЩИ ПАРАМЕТРИ НА ДИСЦИПЛИНАТА					
Обща учебна заетост (часове):		240		Кредити:	
8					
Аудиторна заетост		Извънаудиторна заетост		Аудиторна заетост	
Извънаудиторна заетост					
135		105		4.5	
3.5					
Вид на дисциплината:		Брой часове в седмица: (лекции + упражнения)		Курс:	
Семестър:					
задължителна		2+2/2+3		II и III	
IV и V					
2. УЧЕБНИ ФОРМИ					
Аудиторна заетост:		Часове		Кредити	
Извънаудиторна заетост:		Часове		Кредити	
Лекции		60		2	
Семинарни занятия		15		0.5	
Практически занятия		60		2	

АНОТАЦИЯ **на дисциплината „Микробиология“**

Предназначение на учебната дисциплина

Учебната дисциплина „Микробиология“ е предназначена за студентите от специалност „Медицина“, редовна форма на обучение.

Цели

Целите на обучението са:

- студентите по медицина да се запознаят с морфологията, физиологията и генетиката на микроорганизмите;
- да изучат принципите на антимикробната химиотерапия, основните групи антимикробни средства и механизмите за развитие на резистентност;
- да се запознаят с влиянието на факторите на външната среда върху микроорганизмите и принципите на стерилизация и дезинфекция;
- да изучат закономерностите за възникване и протичане на инфекциозния процес;
- да се запознаят с механизмите за защита на макроорганизмите – естествена резистентност и придобит имунитет, принципите на имунопрофилактиката и имунотерапията на инфекциозните заболявания;
- да изучат основните характеристики на бактериалните, вирусните и микотични причинители на инфекциозните заболявания;
- да се запознаят с лабораторната диагноза на бактериалните, вирусните и микотични инфекции.

Целите са хармонизирани с кредитния рейтинг на дисциплината и квалификационната характеристика на специалността.

Структура на учебното съдържание

- Раздел „Обща микробиология“
- Раздел „Инфекция и имунитет“
- Раздел „Специална бактериология“
- Раздел „Специална вирусология“
- Раздел „Клинична микробиология“

Методи на преподаване

- Традиционни (пасивни) методи: изложение на учебния материал чрез лекция, демонстрация или инструктаж.
- Съвременни (интерактивни) методи: дискусия, проблемно базирано обучение, работа в малки групи.

Отличителна черта на методите е все по-широкото използване на дигитални технологии при преподаването: онлайн обучение, мобилно обучение, мултимедийни инструменти (видео, анимация и звук).

Форми на самостоятелна работа

- Казуси за разрешаване по теми от практическите занятия
- Презентации по раздели от учебното съдържание
- Тестове по раздели от учебното съдържание

Методи на оценяване

- Текущо оценяване от семинарни занятия, тестове и колоквиуми
- Крайно оценяване чрез тест и писмен изпит по въпроси от конспекта

Предварителни изисквания към основните знания и умения на студентите

Студентите следва да имат добри базови знания по биология, химия и физика.

Очаквани резултати

1. Теоретична подготовка на студентите – да познават:
 - морфологията, физиологията и генетиката на основните групи микроорганизми;
 - методите и средствата за стерилизация и дезинфекция;
 - действието на антимикробните средства и механизмите на резистентност;
 - закономерностите на инфекциозния процес;
 - теоретичните основи на имунитета, имунопрофилактиката и имунотерапията;
 - човешкия микробиом и неговото значение;
 - характеристиките на най-важните за човешката патология микроорганизми.
2. Практически умения на студентите:
 - вземане и транспорт на клинични и други материали за микробиологично изследване;
 - изготвяне на микроскопски препарати и наблюдение на препарати със светлинен микроскоп;
 - идентификация на клинично значими микроорганизми на базата на културелни, физиологични, биохимични и други характеристики;
 - изготвяне, отчитане и интерпретиране на антибиограми;
 - отчитане на основни имунологични и генетични тестове;
 - интерпретиране на резултати от микробиологичната диагностика.

СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

ЛЕКЦИИ

Тема	Часове
1. Предмет, задачи, раздели и историческо развитие на микробиологията. Основни групи микроорганизми. Предмет, цели, задачи и историческо развитие на микробиологията. Таксономия на микроорганизмите. Основни групи микроорганизми. Сравнителна характеристика на еукариотните и прокариотните клетки.	2
2. Морфология и структура на микроорганизмите: бактерии, гъбички и вируси. Морфология на бактериите: големина, форма и взаимно разположение, отношение повърхност/обем. Структура на бактериалната клетка: съществени и несъществени клетъчни органели. Морфология и структура на гъбичките. Морфология и структура на вирусите.	2
3. Физиология на бактериите. Химичен състав. Основни жизнени процеси. Култивиране. Химичен състав на бактериите. Хранене, дишане, растеж и размножаване на бактериите. Култивиране на бактериите (<i>in vitro</i>).	2
4. Генетика на микроорганизмите. Бактериална хромозома. Извънхромозомни генетични елементи. Бактериофаги. Бактериални мутации. Основни механизми на генетична рекомбинация при бактериите – конюгация, трансдукция, трансформация. Генно инженерство.	2
5. Влияние на факторите на външната среда върху микроорганизмите. Стерилизация и дезинфекция. Влияние на физичните фактори. Влияние на химичните фактори. Влияние на биологичните фактори. Стерилизация, дезинфекция и антисептика. Методи за контрол.	2
6. Антимикробна химиотерапия. Основни понятия. Класификация на антибиотиците. Наименования на антимикробните препарати. Селективна токсичност. Ефекти на антибиотиците. Спектър на действие на антибиотиците. Основни свойства и изисквания към антибиотиците. Химиотерапевтичен индекс. Химиотерапевтичен прозорец. Класификация на антибиотиците според механизма им на действие. Инхибитори на синтеза на клетъчната стена.	2
7. Антимикробна химиотерапия. Класификация на антибиотиците. Антимикотични и антивирусни средства. Инхибитори на протеиновия синтез. Инхибитори на синтеза на нуклеиновите киселини. Инхибитори на функцията на цитоплазмената мембрана. Антимикотични средства. Противовирусни средства.	2

- 8. Антимикробна химиотерапия. Лекарствена резистентност.** 2
Бактериална резистентност. Видове бактериална резистентност. Генетични и биохимични основи на бактериалната резистентност. Фактори, определящи избора на антибиотик. Антибиотични комбинации. Антибиотична профилактика. Управление на антибиотичната употреба. Резистентност към антимикотични и противовирусни средства.
- 9. Инфекция. Основни понятия. Епидемичен процес.** 2
Взаимоотношения между макро- и микроорганизмите. Инфекция, инфекциозен процес, инфекциозно заболяване. Резервоар на причинителя на инфекцията. Механизми на предаване на инфекцията. Входна врата на причинителя на инфекцията. Разпространение на инфекцията в организма. Стадии на типично остро инфекциозно заболяване. Форми на инфекциозния процес.
- 10. Инфекция. Роля на микроорганизмите, макроорганизма и външната среда в инфекциозния процес.** 2
Роля на микроорганизмите в инфекциозния процес: инфекциозност, патогенност, вирулентност и контагиозност. Фактори на патогенност и вирулентност на микроорганизмите: адхезия и колонизация, инвазия, токсини, ензими, фактори, които противодействат на механизмите на естествената резистентност, фактори, които противодействат на механизмите на имунитета. Роля на макроорганизма. Роля на външната среда.
- 11. Имунитет. Основни понятия. Естествена резистентност. Антигени.** 2
Антигенна структура на бактериалната клетка.
Естествена резистентност (вроден имунитет): защитна функция на кожа, лигавици и нормална микробиота; хуморални фактори; клетъчни фактори; остро възпаление. Toll-like receptors. Антигенна структура на бактериалната клетка. Свойства на антигените.
- 12. Имунитет. Имунокомпетентни клетки. Имуnen отговор.** 2
Имунокомпетентни клетки: Т- и В-лимфоцити, естествени убийци, макрофаги. Главен комплекс на тъканната съвместимост. Имуnen отговор – етапи. Хуморален и клетъчен имуnen отговор. Видове имунитет: вроден и придобит, активен и пасивен, естествен и изкуствен, системен и локален. Имуноглобулини.
- 13. Свръхчувствителност от бърз и забавен тип. Автоимунни реакции и заболявания. Имунодефицитни състояния.** 2
Видове алергични реакции по класификацията на Coombs и Geel: Тип I (анафилактична свръхчувствителност). Анафилактоидни реакции. Анафилаксия и атопия. Десензибилизация; Тип II (цитотоксична свръхчувствителност); Тип III (свръхчувствителност предизвикана от имунни комплекси). Серумна болест; Тип IV клетъчно-медирана (забавена) свръхчувствителност. Механизми за загуба на толерантност. Автоимунни заболявания. Имунодефицитни състояния – първични и вторични.
- 14. Специфична профилактика и терапия на инфекциозните заболявания. Ваксини, имунни серуми и имуномодулатори.** 2
Основни понятия. Видове ваксини: живи, убити, химични, анатоксини, съ-

държащи нуклеинови киселини и вирусни векторни ваксини. Имунизационен календар на Република България. Иmunни серуми: хетероложни и хомоложни. Други антигеносъдържащи препарати: нормален човешки гама-глобулин, човешки специфични имуноглобулини, моноклонални антитела. Имуномодулатори: имуностимулатори и имуносупресори.

15. **Нормална микробиота на човешкото тяло. Патогенни гъбички.** 2
Причинители на опортюнистични микози.
 Род *Candida*. Род *Cryptococcus*. Род *Aspergillus*.

16. **Грам-положителни коки: стафилококи, стрептококи, ентерококи.** 2
 Род *Staphylococcus*. *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. lugdunensis*.
 Род *Streptococcus*. *S. pyogenes*, *S. agalactiae*, *S. pneumoniae*, група на зеленеещите стрептококи. Род *Enterococcus*. *E. faecalis*, *E. faecium*.

17. **Грам-отрицателни коки. Найсерии. Мораксели. Грам-отрицателни плеоморфни бактерии. Хемофили. Бордетели.** 2
 Род *Neisseria*. *N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae*. Род *Moraxella*. *M. catarrhalis*.
 Род *Haemophilus*. *H. influenzae*. Род *Bordetella*. *B. pertussis*.

18. **Order Enterobacterales. Условно патогенни чревни бактерии – Ешерихия коли, група *Klebsiella-Enterobacter-Serratia*, група *Proteus-Providencia-Morganella* и др.** 2
 Обща характеристика на чревните бактерии. Род *Escherichia*. *E. coli*. Род *Klebsiella*. Род *Enterobacter*. Род *Serratia*. Род *Proteus*. Род *Providencia*. Род *Morganella*.

19. **Order Enterobacterales. Патогенни чревни бактерии: Шигела, Салмонела, Йерсиния.** 2
 Род *Shigella*. *S. dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. boydii*, *S. sonnei*. Род *Salmonella*. Причинители на тифо-паратифни заболявания и на хранителни токсикоинфекции. Род *Yersinia*. *Y. enterocolitica*. *Y. pestis*.

20. **Род *Pseudomonas* и други неферментиращи глюкозата Грам-отрицателни бактерии.** 2
 Род *Pseudomonas*. Род *Burkholderia*. Род *Stenotrophomonas*. Род *Acinetobacter*.

21. **Листерии. Коринебактерии. Микобактерии.** 2
 Род *Listeria*. *L. monocytogenes*. Род *Corynebacterium*. *C. diphtheriae*. Род *Mycobacterium*. *Mycobacterium tuberculosis* complex. Други микобактерии.

22. **Облигатни анаеробни спорообразуващи клостридии. Неспорообразуващи облигатни анаеробни бактерии.** 2
 Род *Clostridium*. *C. tetani*. *C. botulinum*. *C. perfringens*. *C. difficile*. Неспорообразуващи анаеробни бактерии. Грам-отрицателни пръчки и коки. Грам-положителни пръчки и коки.

23. **Аеробни спорообразуващи бактерии. Вибриони.** 2
 Род *Bacillus*. *B. anthracis*. Род *Vibrio*. *V. cholerae*.

23. Спирили. Спирохети.	2
Род <i>Campylobacter</i> . <i>C. jejuni</i> , <i>C. coli</i> , <i>C. fetus subsp. fetus</i> . Род <i>Helicobacter</i> . <i>H. pylori</i> . Род <i>Treponema</i> . <i>T. pallidum</i> . Род <i>Borrelia</i> . <i>B. burgdorferi</i> complex. Род <i>Leptospira</i> . <i>L. interrogans</i> .	
24. Микоплазми. Хламидии. Рикетсии.	2
Род <i>Mycoplasma</i> . Род <i>Ureaplasma</i> . Род <i>Chlamydia</i> . Род <i>Chlamydophila</i> . Род <i>Rickettsia</i> . Род <i>Coxiella</i> .	
25. Вируси. Обща характеристика. Роля на вирусите в патологията на човека.	2
Обща характеристика. Класификация на вирусите. Репродукция на вирусите. Методи, използвани във вирусологията. Роля на вирусите в патологията на човека.	
26. Пикорнавируси. Ортомиксовируси. Парамиксовируси. Вирус на рубелата.	2
Сем. <i>Picornaviridae</i> . Вируси на полиомиелита. Коксаки и ЕСНО вируси. Риновируси. Сем. <i>Orthomyxoviridae</i> . Вируси на грипа. Сем. <i>Paramyxoviridae</i> . <i>Human parainfluenza virus</i> . <i>Mumps virus</i> . <i>Measles virus</i> . <i>Respiratory syncytial virus</i> . <i>Rubivirus rubellae</i> .	
27. Коронавируси. Херпесни вируси. Аденовируси. Поксвируси.	2
Сем. <i>Coronaviridae</i> . SARS-CoV, MERS-CoV, SARS-CoV-2. Сем. <i>Herpesviridae</i> . <i>Herpes simplex virus</i> . <i>Varicella zoster virus</i> . <i>Epstein-Barr virus</i> . <i>Cytomegalovirus</i> . Аденовируси. Причинители на вариола и маймунска вариола.	
28. Тогавируси. Флавивируси. Бунявируси. Филовириси. Рабдовируси.	2
Тогавируси – род <i>Alphavirus</i> . Флавивируси – причинители на Жълта треска, Денга, Зика, Западнонилска треска, Японски енцефалит, кърлежови енцефалити. Бунявируси – причинители на Кримска-Конго хеморагична треска и Хеморагична треска с бъбречен синдром. Филовириси – Ебола и Марбург. Рабдовируси – причинител на бяс.	
29. Ротавируси и норовируси. Парвовируси. Човешки папиломни вируси.	2
Род <i>Rotavirus</i> . Род <i>Norovirus</i> . <i>Parvovirus B19</i> . <i>Human papillomavirus</i> .	
30. Ретровируси. Хепатитни вируси.	2
Сем. <i>Retroviridae</i> . Вируси на СПИН. Причинители на хепатит: <i>Hepatitis A virus</i> , <i>Hepatitis B virus</i> , <i>Hepatitis C virus</i> , <i>Hepatitis D virus</i> , <i>Hepatitis E virus</i> .	

Общо: 60

УПРАЖНЕНИЯ

Тема	Часове
1. Микробиологични лаборатории. Морфология на микроорганизмите. Микроскопски методи за изследване.	2
Методи за наблюдение на микроорганизмите в неоцветено състояние. Методи	

за наблюдение на микроорганизмите в оцветено състояние. Прости оцветителни техники.

2. Морфология на микроорганизмите. Микроскопски методи за изследване. 2

Методи за наблюдение на микроорганизми в оцветено състояние. Сложни оцветителни техники. Оцветяване на клетъчната стена по метода на Грам. Оцветяване на волутинови включвания по метода на Найсер.

3. Морфология на микроорганизмите. Микроскопски методи за изследване. 2

Методи за наблюдение на микроорганизми в оцветено състояние. Сложни оцветителни техники. Оцветяване на киселиноустойчиви бактерии по метода на Цил-Нилсен. Оцветяване на спори по метода на Мьолер.

4. Физиология на микроорганизмите. 2

Методи за култивиране и изолиране *in vitro*. Техника на микробиологична посевка и пресевка. Наблюдение на бактериален растеж в течни и върху твърди хранителни среди. Демонстрация на термостат с атмосферен въздух и јар за анаеробно култивиране.

Тестово изпитване върху „Морфология на микроорганизмите“.

5. Физиология на микроорганизмите. 2

Метаболизъм на бактериите. Бактериални ензими. Биохимични методи за идентификация на бактериите. Миниатюризирани и автоматизирани системи за идентификация на бактерии.

6. Физиология на микроорганизмите. 2

Растеж и размножаване. Методи за определяне броя на бактериите. Методи за санитарномикробиологично изследване на вода, въздух, болнична среда.

7. Генетика на микроорганизмите. Семинар. 2

Бактериофаги. Молекулярно-генетични методи. Хибридизационни методи: видове, приложения. Амплификационни методи: видове, приложения. Секвениране: видове, приложения. Генно инженерство: етапи, приложения.

Тестово изпитване върху „Физиология на микроорганизмите“.

8. Влияние на физични, химични и биологични фактори върху микроорганизмите. Стерилизация и дезинфекция. 2

Определяне на оптималната температура на развитие. Опит на Бухнер. Изследване влиянието на тежките метали (олигодинамия). Метод на агаровите трупчета. Запознаване с външния вид и устройството на сух стерилизатор, автоклав и бокс с ултравиолетова лампа. Разглеждане на сбирка „Дезинфектанти и антисептици“.

9. Антимикробна химиотерапия. 2

Лабораторни методи за определяне чувствителността на бактериите към антимикробни средства. Агар-дифузионен метод Бауер-Кърби. Изготвяне и отчитане на антибиограма. Определяне на минималната потискаща концентрация и минималната бактерицидна концентрация на антибиотика.

10. Колоквиум. Раздел „Обща микробиология“.	2
11. Инфекция. Фактори на патогенност при микроорганизмите. Семинар. Фактори на патогенност на избрани видове бактерии, гъбички и вируси.	2
12. Имунитет. Имуни реакции. Семинар. Аглутинационни реакции. Преципитационни реакции. Реакция на свързване на комплемента. Имунофлуоресцентен метод – директен и индиректен. Имуноензимен метод (ELISA) – директен, индиректен, сандвич, конкурентен. Имунохроматографски метод. Имуноблот (Western blot).	2
13. Ваксини и серуми. Имуномодулатори. Имунизационен календар на Република България. Разглеждане на сбирка „Ваксини и серуми“. Разглеждане на сбирка „Имуномодулатори“. Тестово изпитване върху раздел „Инфекция и имунитет“.	2
14. Вземане, транспорт и обработка на материали за микробиологично изследване. Основни принципи на микробиологичната диагностика. Основни правила при вземане, транспорт и обработка на материали за микробиологично изследване. Ход на микробиологичното изследване: директен микроскопски препарат; първоначални посеви; изолиране и идентифициране на чистите култури чрез биохимично изследване и определяне на антигенния състав. Изпитване на чувствителността към антибиотици. Серологично изследване. Доказване на специфични гени с молекулярно-биологични методи.	2
15. Микробиологична диагноза на инфекции, причинени от гъбички. Род <i>Candida</i> . Род <i>Cryptococcus</i> . Род <i>Aspergillus</i> . Клинични казуси.	2
16. Микробиологична диагноза на стафилококови и стрептококови инфекции. Микробиологично изследване на гной. Клинични казуси.	3
17. Микробиологична диагноза и диференциална диагноза на причинителите на бактериален менингит (<i>Neisseria meningitidis</i>, <i>Haemophilus influenzae</i>, <i>Streptococcus pneumoniae</i>, <i>Streptococcus agalactiae</i>, <i>Listeria monocytogenes</i> и др.). Микробиологично изследване на ликвор. Клинични казуси.	3
18. Микробиологична диагноза на причинители на уроинфекции: чревни бактерии (<i>Escherichia coli</i>, групи <i>Klebsiella-Enterobacter-Serratia</i> и <i>Proteus-Providencia-Morganella</i>), неферментиращи глюкоза бактерии (<i>Pseudomonas</i> spp.), Грам-положителни коки (<i>Enterococcus</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp., <i>Staphylococcus</i> spp.). Микробиологично изследване на урина. Клинични казуси.	3
19. Микробиологична диагноза на бактериална дизентерия, салмонелоза, колиентерит и йерсиниоза. Микробиологична диагноза на инфекции,	3

- причинени от *Helicobacter pylori*, *Campylobacter* spp., *Clostridioides difficile*.
Микробиологично изследване на фецес. Клинични казуси.
- 20. Микробиологична диагноза на дифтерия и коклюш.** 3
Микробиологично изследване на материали от горни дихателни пътища. Клинични казуси.
- 21. Микробиологична диагноза на туберкулоза.** 3
Микробиологично изследване на долни дихателни пътища. Клинични казуси.
- 22. Микробиологична диагностика на инфекции с висок риск (особено опасни инфекции). Семинар.** 3
Причинител на лепра – *Mycobacterium leprae*. Бруцели. Причинител на туларемия – *Francisella tularensis*. *Y. pestis*. Холерен вибрион. Антраксен бацил.
- 23. Микробиологично изследване на материали от генитална система.** 3
Микробиологична диагноза на причинители на сексуално предавани инфекции: *Neisseria gonorrhoeae*, *Treponema pallidum*, хламидии, микоплазми, *Candida albicans*. Бактериална вагиноза. Неспецифичен баланит.
Микробиологично изследване на влагалищен секрет, цервикален секрет, уретрален секрет, еякулат. Клинични казуси.
- 24. Микробиологично изследване на сърдечно-съдова система. Причинители на септични състояния: безусловно патогенни (*Salmonella* Typhi, *Brucella* spp., *Borrelia* spp.) и условно патогенни. Проблемни микроорганизми, причиняващи вътреболнични инфекции (*Pseudomonas* spp., *Enterococcus* spp., Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), *C. difficile*).** 3
Микробиологично изследване на кръв за хемокултура. Клинични казуси.
- 25. Микробиологична диагноза на раневи инфекции. Класификация на раните. Основни групи аеробни и анаеробни бактерии причиняващи раневи инфекции. Инфекции на хирургични рани. Специфични раневи инфекции – антракс, дифтерия, клостридиална мионекроза, туберкулоза. Инфекции на кожа и подкожие. Инфекции на кости и стави.** 3
Микробиологично изследване на рани. Клинични казуси.
- 26. Колоквиум.** 3
Раздел „Специална бактериология“.
- 27. Микробиологична диагноза на инфекции, причинени от респираторни вируси.** 3
Ортомиксовируси. Коронавируси. Клинични казуси.
- 28. Микробиологична диагноза на инфекции, причинени от чревни, хепатотропни, невротропни и дерматотропни вируси. Семинар.** 3
- 29. Микробиологична диагноза инфекции, причинени от половопреносими вируси, конгенитални вируси, онкогенни вируси и чрез кръвосмучещи.** 3

ВЪПРОСНИК ЗА ИЗПИТ

1. Предмет, задачи, раздели и историческо развитие на микробиологията. Таксономия на бактериите. Въведение в общата микробиология.
2. Морфология на бактериите. Структура на бактериалната клетка – клетъчна стена.
3. Структура на бактериалната клетка – цитоплазмена мембрана, нуклеоид, рибозоми, цитоплазма, капсула, слайм, ресни, пили, гранули, спори.
4. Морфология и структура на гъбичките. Морфология и структура на вирусите.
5. Химичен състав на бактериалната клетка. Хранене. Дишане.
6. Растеж и размножаване. Култивиране на бактериите.
7. Бактериална хромозома. Извънхромозомни генетични елементи.
8. Бактериални мутации. Генетична рекомбинация.
9. Бактериофаги.
10. Хибридизационни методи: видове, приложения. Амплификационни методи: видове, приложения.
11. Секвениране: видове, приложения. Генно инженерство: етапи, приложения.
12. Влияние на факторите на външната среда върху микроорганизмите: физични, химични и биологични. Методи за контрол на стерилизацията и дезинфекцията.
13. Стерилизация. Дезинфекция. Антисептика.
14. Антимикробна химиотерапия. Основни понятия. Класификация.
15. Инхибитори на синтеза на клетъчната стена.
16. Инхибитори на протеиновия синтез. Инхибитори на синтеза на нуклеиновите киселини.
17. Антимикробни агенти увреждащи на функцията на цитоплазмената мембрана – антибактериални и антимикотични. Други антимикотични средства.
18. Противовирусни средства.
19. Механизми на бактериална резистентност. Избор на антибиотик. Резистентни бактерии. Антибиотични комбинации. Антибиотична профилактика.
20. Характеристика и форми на инфекциозния процес.
21. Фактори за възникване и развитие на инфекцията. Роля на микроорганизма, макроорганизма и външната среда.
22. Естествена резистентност. Защитна функция на кожа, лигавици и нормална микробиота; хуморални фактори; клетъчни фактори и остро възпаление. Toll-like receptors.
23. Антигени. Свойства на антигените. Видове антигени.
24. Иmunна система. Органи, тъкани, клетки и техните продукти. Имунен отговор.
25. Имунитет. Видове имунитет. Имуноглобулини.
26. Алергия. Свръхчувствителност от бърз и забавен тип. Автоимунни реакции и заболявания. Имунодефицитни състояния.
27. Ваксини. Серуми и други антияло съдържащи препарати. Имуномодулатори.
28. Имунни реакции и приложението им в диагностиката на инфекциозните заболявания.

29. Нормална микробиота.
30. Стафилококи.
31. Стрептококи. Бета-хемолитични стрептококи.
32. Стрептококи. Алфа-хемолитични стрептококи. Ентерококи.
33. Найсерии. Менингококи и гонококи. Мораксели.
34. Хемофили. Бордетели.
35. Чревни бактерии: обща характеристика. *Escherichia coli*. Условно патогенни чревни бактерии: група *Klebsiella-Enterobacter-Serratia*, група *Proteus-Providencia-Morganella* и др.
36. Патогенни чревни бактерии – шигели, салмонели.
37. Йерсинии – *Yersinia enterocolitica*. *Y. pestis*.
38. Род *Pseudomonas* и други неферментиращи глюкозата Грам-отрицателни бактерии.
39. Листерии. Коринебактерии.
40. Микобактерии – туберкулозни и нетуберкулозни.
41. Причинител на лепра – *Mycobacterium leprae*. Бруцели.
42. Причинител на туларемия – *Francisella tularensis*. Легионели.
43. Клостридии – *Clostridium perfringens*, *C. tetani*, *C. botulinum*, *C. difficile*.
44. Неспорообразуващи анаеробни бактерии. Грам-отрицателни пръчки и коки. Грам-положителни пръчки и коки.
45. Грам-положителни спорообразуващи аеробни бактерии – *Bacillus anthracis*.
46. Холерен вибрион.
47. Хеликобактер. Кампилобактер.
48. Причинител на сифилис – *Treponema pallidum*.
49. Причинител на възвратен тиф – *Borrelia recurrentis*. Причинител на Лаймска болест – *Borrelia burgdorferi* complex. Причинители на лептоспироза.
50. Микоплазми. Род *Mycoplasma*. Род *Ureaplasma*.
51. Хламидии. Род *Chlamydia*. Род *Chlamydophila*.
52. Рикетсии. *R. prowazekii*. *R. conorii*. *C. burnettii*. *B. henselae*.
53. Патогенни гъбички. Род *Candida*. Род *Aspergillus*. Род *Cryptococcus*.
54. Вируси – природа и свойства.
55. Пикорнавируси. Род *Enterovirus* – причинители на полиомиелит, Коксаки-вируси, ЕСНО-вируси, риновируси, други ентровируси.
56. Ортомиксовируси. Грипни вируси.
57. Парамиксовируси – парагрипни вируси; причинител на епидемичен паротит; причинител на морбили; Респираторно-синцитиален вирус; причинител на рубеола.
58. Коронавируси – SARS-CoV, MERS-CoV, SARS-CoV-2.
59. Херпесни вируси – *Herpes simplex virus*, *Varicella-zoster virus*, *Cytomegalovirus*, *Epstein-Barr virus*, други херпесни вируси.
60. Аденовируси. Поксвируси – причинители на вариола и маймунска вариола.
61. Тогавируси – род *Alphavirus*. Флавивируси – причинители на Жълта треска, Денга, Зика, Западнонилска треска, Японски енцефалит, кърлежови енцефалити. Бунявируси – причинители на Кримска-Конго хеморагична треска и Хеморагична треска с бъбречен синдром.
62. Филовируси – Ебола и Марбург. Рабдовируси – причинител на бяс.
63. Ротавируси и норовируси. Парвовируси. Човешки папиломни вируси.
64. Хепатитни вируси – HAV, HBV, HCV, HDV, HEV.
65. Ретровируси – причинители на СПИН.

ЛИТЕРАТУРА ЗА ПОДГОТОВКА

Задължителна

1. Медицинска микробиология. Под редакцията на Иван Митов. Издателство: Арсо. **2023**. Трето издание. ISBN: 978-619-197-078-0.
2. Ръководство за практически упражнения по медицинска микробиология – част I. Под редакцията на Иван Митов. Издателство: Арсо. **2021**. ISBN: 978-619-197-063-6.
3. Ръководство за практически упражнения по медицинска микробиология – част II. Под редакцията на Иван Митов. Издателство: Арсо. **2015**. ISBN: 978-619-197-019-3.

Препоръчителна

1. Levinson's Review of Medical Microbiology and Immunology: A Guide to Clinical Infectious Disease. 18th Edition, **2024**. Peter Chin-Hong, Elizabeth A. Joyce, Manjiree Karandikar, Mehrdad Matloubian, Luis Alberto Rubio, Brian S. Schwartz, Warren E. Levinson. ISBN: 978-126-512-600-1.
2. Medical Microbiology. 9th Edition, **2020**. Patrick R. Murray, Ken Rosenthal, Michael A. Pfaller. ISBN: 978-032-367-322-8.
3. Medical Microbiology. 24th Edition, Lange, **2007**. Jawetz, Melnic, Adelberg. ISBN: 978-007-147-666-9.

Съставил:

(доц. д-р Сапка Михайлова, д.м.)

(доц. д-р Виолета Вълчева)

Учебната програма е обсъдена и приета на заседание на катедра "Химия, биохимия, биология и микробиология", протокол № 2/09.01.2025 г.

Ръководител катедра:

(доц. д-р Веселина Мерхар)

Учебната програма е приета и обсъдена на Факултетен съвет на Медицински Факултет, протокол № 18 от 13.01.2025г.

Научен секретар на ФС:

(гл. ас. д-р Руска Ненкова)