

УТВЪРДИЛ:

Д-Р ГАЛЯ КОНДЕВА

МИНИСТЪР НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

**РАМКОВА
УЧЕБНА ПРОГРАМА**

ЗА СПЕЦИАЛНОСТ

**ЛАБОРАТОРНА
МИКРОБИОЛОГИЯ**

2024 г.

1. Въведение

1.1. Наименование на специалността: **Лабораторна микробиология**

1.2. Дефиниция на специалността: Лабораторната микробиология е с преобладаващо лабораторно-диагностична насоченост. Овладяването на теоретичните знания и практически умения, предвидени в настоящата учебна програма позволява на специализантите да придобият компетенции и умения, необходими за съвременната микробиологична диагностика с различни рутинни и по-съвременни методи на разнообразните причинители на инфекции, установяването на тяхната чувствителност към антимикробни средства, както и възможностите на имунния отговор да се използва в диагностиката.

1.3. Професионална квалификация на лицата, които имат право да се обучават по специалността: завършено висше немедицинско образование на образователно квалификационна степен „магистър” в областта на биологическите науки и биотехнологиите.

1.4. Продължителност на обучението: **4 (четири) години**

2. Учебен план (наименование на модулите/разделите и тяхната продължителност)

Теоретичното обучение включва 8 академични часа дневно, а практическото обучение се провежда на пълно работно време.

	Раздел/Модул	Продължителност (в месеци)
I.	Теоретично обучение и тематични курсове	8
1.	Раздел: Обща микробиология и антимикробна химиотерапия	1
2.	Раздел: Специална микробиология Теми: Етиология, патогенеза, клинична картина, микробиологична диагностика, специфична профилактика и терапия на стафилококови инфекции. Етиология, патогенеза, клинична картина, микробиологична диагностика, специфична профилактика и терапия на дифтерия и стрептококови инфекции. Легионели, легионерска болест и други легионелози – съвременно състояние на проблема	3

	Етиология, патогенеза, клинична картина, микробиологична диагностика, специфична профилактика и терапия на анаеробните инфекции. Етиология, патогенеза, клинична картина, микробиологична диагностика, специфична профилактика и терапия на туберкулоза Етиология, епидемиология, клинична диагностика и лечение на Лаймската болест, вирусни и бактериални векторно-преносими инфекции, лептоспироза и листериоза Етиология, патогенеза, клинична картина, микробиологична диагностика, специфична профилактика и терапия на особено опасните бактериални инфекции Етиологична диагностика и етиотропна терапия на инвазивните и кожни микотични инфекции	
3.	Раздел: Клинична микробиология Етиология, патогенеза, клинична картина, микробиологична диагностика, специфична профилактика и терапия на респираторните инфекции Микробиологични аспекти на инфекциите с ентероколитен синдром Етиология, патогенеза, клинична картина, микробиологична диагностика, специфична профилактика и терапия на полово преносими инфекции Микробиологична диагностика на пациенти с имунен дефицит и пациенти в интензивните отделения Микробиологични аспекти на инфекциите, свързани с медицинското обслужване (нозокомиални инфекции). Раздел: Санитарна микробиология	2
5.	Раздел: Инфекция и имунитет (инфекциозна имунология), вирусология, паразитология, епидемиология	2
II.	Практическо обучение, разпределено в следните модули:	40
1.	А. Обща микробиология – правила за работа в микробиологична лаборатория, вземане, транспортиране и обработка на материал за микробиологично изследване, диагностични методи за микроскопиране, култивиране, идентификация на микроорганизмите; съвременни генетични методи за бърза диагностика на инфекциозни синдроми В. Определяне на чувствителността към антимикробни средства на бактериални и микотични етиологични агенти.	5 5

2.	Инфекция и имунитет, имунологични методи за диагностика на инфекциите. Инфекциозна имунология.	6
3.	Специална микробиология I част (въпроси 32-37 от конспекта) Специална микробиология II част (въпроси 38-54 от конспекта) Специална микробиология III част (въпроси 55-79 от конспекта)	6 6 6
4.	Обучение в референтна микробиологична лаборатория	1
5.	Санитарна микробиология	2
6.	Други дисциплини: Вирусология Паразитология Епидемиология	1 1 1

3. Минимален задължителен брой практически дейности

Изследвания, манипулации и др.	Брой
1. Вземане на материал за микробиологично изследване – от носен, гърлен секрет, хрчка, рана и др.	20
2. Оцветяване и интерпретация на микроскопски препарати с метиленово синьо, фууксин, по Грам, Найсер, Цил-Нилсен	200
3. Култивиране, изолиране и идентификация на материали от респираторния, гастроинтестиналния, уринарния, гениталния тракт, от кръв и ликвор	200
4. Извършване и интерпретация на антибиограми на факултативно-анаеробни бактерии и антиминограми на патогенни гъбички	100
5. Извършване и интерпретация на имунологични тестове за доказване на специфични антители срещу инфекциозни причинители	80

4. Задължителни колоквиуми

1. Обща микробиология
2. Антимикробна химиотерапия
3. Инфекция и имунитет
4. Специална микробиология I част
5. Специална микробиология II част

6. Специална микробиология III част

7. Клинична микробиология. Инфекции на респираторния, на гастроинтестиналния, уринарния, гениталния тракт, на кръвта, ЦНС и инфекции на кожа и меки тъкани и кости, раневи и постоперативни. Микробиологична диагностика на инфекциите при пациенти с имуен дефицит и пациенти в интензивните отделения. Микробиологични аспекти на инфекциите, свързани с медицинското обслужване (нозокомиални инфекции).

8. Санитарна микробиология – изследване на хранителни продукти, на вода, на въздух, на почва, контрол на трудовата, битовата, болничната среда, на дезинфекционните средства, дезинфекциите и стерилизациите.

5. Знания, умения и компетентности, които специализантът трябва да придобие

Специалността Лабораторна микробиология предвижда изучаването и придобиването на задълбочени теоретични познания и практически умения, необходими за изясняване етиологичните причинители на бактериални инфекции при хората. Специалистите по Лабораторна микробиология са запознати с устройството и физиологичните особености на микроорганизмите, техните фактори на вирулентност, с които участват в патогенезата на инфекциите и предизвикват имуен отговор в гостоприемника срещу тяхната антигенна структура, микробиологичните аспекти на инфекциите по системи (етиология, патогенеза, имунитет, най-важните клинични прояви, антимикробна терапия) и методите на микробиологичната диагностика с оглед изискванията на съвременната клинична практика и борбата с ВБИ, познават класовете антимикробни и антимикотични средства, тяхното действие и механизми на резистентност. Акцентът е поставен върху познаването, овладяването и прилагането на разнообразни групи методи за изследване, доказване и характеризиране на микроорганизмите. Могат да провеждат широк набор от изследвания, както рутинни, така и високоспециализирани.

Завършилите специалността Лабораторна микробиология притежават всички необходими теоретични и практически компетенции и умения за работа на високо ниво в микробиологична лаборатория.

6. Конспект за държавен изпит за специалност

Раздел Обща микробиология

1. Таксономия на бактериите и гъбичките
2. Морфология и структура на бактериите и гъбичките

3. Физиология на бактериите
4. Действие на физичните и химичните фактори върху бактериите
5. Култивиране на бактериите
6. Бактериофаги
7. Микробна генетика
8. Съвременни молекулярно-биологични методи в микробиологията – PCR-базирани методи: RFLP, RAPD, rep PCR, ERIC PCR, BOX PCR, realtime PCR, PFGE
9. Антибактериални препарати: класификация на антимикробните средства, характеристика на основните групи антибактериални лекарства, механизми на действие, спектър на действие
10. Биохимични и генетични механизми на резистентност към антибиотиките. Лабораторни методи за определяне на чувствителността на бактериите (особености при взискателни, анаеробни, микобактерии, нокардии, актиномицети)
11. Специални фенотипни и генетични методи за определяне на антибактериална резистентност
12. Антимикотични препарати. Механизми на резистентност към антимикотичните препарати. Методи за определяне на чувствителността към антимикотиките.
13. Антивирусни химиотерапевтични средства

Раздел Инфекция и имунитет

14. Инфекция – взаимоотношения между макро- и микроорганизма; инфекция, инфекциозен процес, инфекциозно заболяване; колонизация
15. Роля на микроорганизмите в инфекциозния процес – патогенност и вирулентност; патогенни, условно-патогенни и случайно-патогенни бактерии; контагиозност, инвазивност, токсигенност; фактори на патогенността – фактори на адхезията, фактори на инвазивността, на токсигенността, ендотоксини и продукция на токсини и ензими
16. Патогенеза и форми на инфекциозния процес – критична доза и входна врата на инфекцията, разпространение и локализация на микроорганизмите в макроорганизма, действие на факторите на патогенността, реакция на макроорганизма, протичане и изход на инфекциозния процес, форми на инфекциозния процес – екзогенна и ендогенна инфекция, първична инфекция, реинфекция, суперинфекция, вторична инфекция, локална и генерализирана инфекция, бактериемия и сепсис; заразноносителство. Патогенеза на бактериалните, вирусните и гъбните инфекции.

17. Ролята на макроорганизма, околната среда и социалните условия за възникването и развитието на инфекциозния процес – реактивност на макроорганизма, динамика на инфекциозния процес – инкубационен период, продромален период, период на развитие на основните клинични симптоми, реконвалесценция, епидемичен процес – източници на заразата, механизми на предаване (алиментарен, въздушно-капков, покривен, трансмисивен и пр.).

18. Иmunитет

Определение и обща характеристика, видове или форми на имунитета

19. Естествена резистентност

Защитна функция на кожата и лигавиците.

Хуморални фактори: лизозим, комплемент – обща характеристика, класически, лектинов и алтернативен път на активиране, биологично значение, интерферони.

Клетъчни фактори: фагоцитоза - видове фагоцити, стадии на фагоцитозата, фактори, влияещи на фагоцитозата, защитни функции. Възпаление – същност, етапи, роля и биологично значение в пагонезата на инфекцията.

20. Антигени

Определение и обща характеристика; основни свойства – имуногенност, антигенна специфичност, толерантност; белтъците и полипептидите като антигени; полизахаридите като антигени; пълноценни антигени и хаптени; носители и детерминантни групи (епитопи); антигени и антигенен строеж на бактериите – О -, К -, Н -, Р - и други антигени

21. Иmunна система

Централни (първични) и периферни (вторични) органи на имунната система, диференцировка и обща характеристика на Т - и В - лимфоцитите; субпопулации на лимфоцитите

22. Иmunен отговор

Обща характеристика; роля на мононуклеарната фагоцитна система и на главния комплекс на тъканната съвместимост; фази на имунния отговор; първичен и вторичен имунен отговор; имунологична памет; имунологична толерантност. Антитела.

23. Клетъчен имунитет

Определение. Клетъчно-медиран имунитет при инфекции, причинени от факултативно-вътреклетъчни причинители (бактерии и гъбички), роля на Т-хелперни (на забавената свръхчувствителност) лимфоцити и активираните макрофаги. Клетъчно-медиран имунитет (цитотоксичност) с участието на цитотоксичните Т-

лимфоцити, роля при вирусните инфекции, трансплантационен имунитет. Оценка състоянието на клетъчния имунитет.

24. Локален имунитет

25. Контрол и регулация на имунния отговор

Цитокини и ролята им в регулацията на имунния отговор, протективния имунитет и патогенезата на инфекцията. Невро- и ендокринна регулация. Генетичен контрол на имунния отговор – роля на Главния комплекс на тъканната съвместимост – молекули от клас I и клас II.

26. Алергия: алергени; етапи на развитие; свръхчувствителност от бърз и забавен тип; значение и биологична роля. Анафилактични и атопични реакции; цитотоксични и цитолитични реакции; увреждания от комплекси антиген - антитяло, забавен тип алергия. Диагностични тестове за доказване на алергични състояния.

27. Автоимунни заболявания и ролята им в инфекциозната патология

28. Основни вродени и придобити имунодефицитни състояния. Инфекции при пациенти с имунодефицитни състояния.

29. Реакции антиген - антитяло *in vitro* (серологични имунни реакции). Интерферон-гама базирани тестове (Т-спот и квантиферонов) за изследване на клетъчен имунитет

30. Имунопрофилактика и имунотерапия

31. Съвременни имунологични методи в микробиологията. Имунофлуоресцентни и имуноензимни методи, имуноблот.

Раздел Специална микробиология

Характеристика на таксона, морфология, физиология, антигенна структура, генетична структура и особености, епидемиология и екология, патогенност, патогенеза, клиника, имунитет, профилактика и терапия, микробиологична диагноза на:

32. Семейство *Enterobacteriaceae*, *rod Escherichia*

33. *Podove Shigella, Salmonella*

34. *Klebsiella. Enterobacter. Serratia. Hafnia*

35. *Proteus. Providentia. Morganella*

36. *Yersinia. Y. pestis, Y. pseudotuberculosis, Yersinia enterocolitica*

37. *Vibrionaceae. Vibrio. Aeromonas. Plesiomonas*

38. Грам-отрицателни неферментиращи глюкоза бактерии: *Pseudomonas, Burkholderia, Stenotrophomonas, Ralstonia, Cupriavidus, Delftia*

39. *Acinetobacter, Achromobacter, Moraxella*

40. *Alcaligenes, Flavobacterium, Flavimonas, Oligella*
41. *Haemophilus, Bordetella*
42. *Brucella, Francisella*
43. *Legionella, Pasteurella, Streptobacillus, Gardnerella;*
44. HACEK group, *Agreggatibacter (Haemophilus) aphrophilus, Actinobacillus genus, Cardiobacterium, Eikenella, Kingella;*
45. *Staphylococcus, Micrococcus* и други каталазо-положителни коки
46. *Streptococcus, Streptococcus pneumoniae, Leuconostoc, Pediococcus, Stomatococcus*
47. *Enterococcus, Aerococcus spp, Alloiococcus otitidis, Gemella*
48. *Neisseria, Moraxella catarrhalis*
49. *Corynebacterium. Corynebacterium diphtheriae.* Други коринебактерии с медицинско значение. *Turicella otitidis*
50. *Listeria, Erysipelothrix*
51. *Mycobacterium. Mycobacterium tuberculosis, M. bovis. M. avium-intracellularea* complex и други атипични микобактерии
52. *Bacillus anthracis*
53. Причинители на газовата гангрена – *Clostridium perfringens, Clostridium novyi, Clostridium septicum, Clostridium histolyticum* и др.
54. *Clostridium tetani*
55. *Clostridium botulinum*
56. *Clostridioides difficile*
57. Грам-отрицателни анаеробни бактерии: *Bacteroides, Prevotella, Porphyromonas, Fusobacterium, Bilophila, Leptotrichia, Wolinella, Selenomonas* и др.
58. Грам-отрицателни анаеробни коки – *Veillonella, Acidaminococcus* и *Megasphaera*
59. Грам-положителни анаеробни коки – *Peptostreptococcus, Peptococcus, Finegoldia, Atopobium vaginae (Fannyhessea vaginae), Micromonas* и др.
60. Грам-положителни неспорообразуващи анаеробни бактерии:
Propionibacterium, Bifidobacterium, Lactobacillus, Actinomyces, Eubacterium, Mobiluncus, Rothia.
61. *Treponema. Treponema pallidum. Leptospira*
62. *Borrelia recurrentis* – причинител на епидемичния възвратен тиф, *Borrelia burgdorferi* и други причинители на Лаймската борелиоза
63. *Campylobacter. Helicobacter*

64. *Mycoplasmataceae*. *Mycoplasma*. *Mycoplasma pneumoniae*, *Mycoplasma hominis*.
Ureaplasma. *Ureaplasma urealyticum*

65. *Rickettsiaceae*. *Rickettsia prowazekii*, *Rickettsia conorii*. *Coxiella burnetii*. *Ehrlichia*,
Bartonella

66. *Chlamydiaceae*. *Chlamydia trachomatis*, *Chlamydophila psittaci*, *Chlamydophila pneumoniae*

67. *Nocardia*, *Rhodococcus*, *Streptomyces*, *Cellulomonas*

68. *Candida*, *Cryptococcus*; *Pneumocystis*

69. *Histoplasma*, *Blastomyces*, *Coccidioides*

70. *Aspergillus*, *Fusarium*, *Trichophyton*, *Microsporum*, *Epidermophyton*

71. *Rhizopus*, *Rhizomucor*, *Absidia*, *Sporothrix*

Раздел Клинична микробиология

Резидентна микрофлора, етиологични причинители на инфекции. Клинична картина, диференциална диагноза. Индикации за вземане на материали за микробиологично изследване, транспорт на материалите. Ход на микробиологичното изследване. Интерпретация на резултатите. Антимикробна терапия при:

72. Инфекции на горните дихателни пътища

73. Инфекции на долните дихателни пътища

74. Инфекции на гастроинтестиналния тракт

75. Инфекции на отделителната система

76. Инфекции на половата система

77. Инфекции на сърдечно-съдовата система

78. Инфекции на централната нервна система

79. Инфекции на кожата и меките тъкани

80. Инфекции на опорно-двигателния апарат

81. Инфекции на очи и уши

82. Инфекции на новороденото

83. Вътрешболнични инфекции (инфекции, свързани с медицинското обслужване)

84. Инфекции при пациенти с имунен дефицит

Раздел Санитарна микробиология

85. Санитарно-микробиологично изследване на води

Санитарна микробиология на питейните води и водоемите. Микрофлора на

водата. Пътища и източници на микробно замърсяване на водата, процеси на микробно самоочистване. Патогенна микрофлора във водата – източници, устойчивост, методи на изолиране. Санитарно-показателни микроорганизми за оценка на водата, норми. Отпадни води – изолиране на патогенни микроби от отпадни и битови води. Вземане и транспорт на проби вода.

86. Санитарно-микробиологично изследване на въздух

Микрофлора на въздуха в затворени помещения. Санитарно-микробиологични методи за изследване на въздуха в затворени помещения – седиментационни, филтрационни, изградени от ударното действие на въздушните струи. Санитарно-показателни микроорганизми за хигиенно-епидемиологична оценка на въздуха. Изолиране на патогенни бактерии от въздуха.

87. Санитарно-микробиологично изследване на почва

Микрофлора на почвата. Замърсяване и самоочистване на почвата.

Показатели за оценка на хигиенно-епидемиологичното състояние на почвата

Изолиране на патогенни микроби от почва

88. Санитарно-микробиологично изследване на хранителни продукти

Микрофлора на хранителните продукти. Микробиологични показатели, методи и норми в контрола на хранителните продукти и обекти. Бактериални хранителни заболявания. Изследване на месо и месни продукти. Изследване на мляко и млечни продукти. Изследване на консерви. Изследване на брашно, хляб, сладкарски, яйчени произведения и пр.

89. Санитарно-микробиологичен контрол на трудовата, битовата, болничната среда, на дезинфекционните средства, дезинфекциите и стерилизациите

Бактериологичен контрол на дезинфекционните средства, дезинфекцията и стерилизацията. Санитарно-микробиологичен контрол на болничната среда, апаратура, инструментариум и пр.

Раздел Вирусология и Паразитология

90. Таксономия на вирусите. Природа и свойства. Биологични особености, морфология и структура, репликация, изолиране и култивиране.

91. Причинители на чревни вирусни инфекции: Polio, Coxsackie, ECHO, Rota вируси, др.

92. Хепатитни вируси

93. Причинители на респираторни вирусни инфекции: Influenza, Parainfluenza,

Adeno, RSV, Corona и др.

94. Човешки херпесни вируси

95. Причинители на рубеола, паротит, морбили, бяс

96. Векторно-трансмисивни инфекции и зоонози: хеморагични трески и вирусни
енцефалити

97. Ретровируси: HIV-1, HIV-2, СПИН

98. Папиломавируси

99. Диагностика на паразитозите – морфологични, имунологични, молекулярно-
генетични методи, интерпретация и приложението им в практиката