

1. Въведение

1.1 **Наименование на специалността** – Медицинска биология

1.2 **Продължителност на обучението** – 3 (три) години

1.3 **Изисквано базово образование за допускане за обучение по специалността „Медицинска биология”**- лекар, биолог и молекулярен биолог

2. Дефиниция на специалността, компетенции и умения:

Медицинската биология е мирогледна дисциплина, която осигурява необходимия обем от знания за молекулната и клетъчна биология, наследственост, изменчивост и репродукция на организма като единна система, биологична еволюция, антропогенеза, екология и биология на паразитите и сравнителна анатомия на гръбначните животни.

Обучението по основи на молекулната и клетъчна биология предвижда специализирацията да усвои основни теоретични въпроси за материалната същност на живота, обмяната на веществата и енергията, реактивността, химичен състав и молекулярна организация на живата материя и клетъчните основи на живота. Обучението по наследственост и изменчивост предвижда да се усвоят знания за молекулните основи на наследствеността, организацията на генетичния материал в клетката, кариотип, цитоплазмена наследственост и среда, изменчивост и причини за възникване на мутациите. Обучението по организма като единна система предвижда усвояване на знания относно асексуалната и сексуална репродукция, имунологичната хомеостаза, биология на развитието - индивидуалното развитие, регенерация, старост и смърт. Обучението по биологична еволюция предвижда специализирацията да усвои знания за биологията и генетиката на популациите, теорията за вида и видообразуването, надвидовата еволюция, насочеността на еволюционния процес, молекулярната еволюция, както и по антропогенеза – въпросите за расовите признаци, произхода на човешките раси и фактори на расообразуването, биологична и социална същност на човека. Обучението по екология и биология на паразитите ще даде възможност на специализирацията да придобие основни теоретични познания за единството между организмите и средата, паразитизмът като биологично явление, морфология и биология на човешките паразити, човекът и биосферата и еволюция на поведението. Обучението по сравнителна анатомия на гръбначните животни предвижда да бъдат получени знания в резултат от изучаването на някои основни системи на гръбначните животни.

В хода на специализацията специализантът ще придобие умения за работа с различни видове светлинни микроскопи, за изготвяне на микроскопски препарати, прилагане на методи за популационно-статистически анализ, определяне на кръвни групи при човека, за работа с лабораторни животни, прилагане на основни имунологични реакции в лабораторната практика, умения за изследване и разпознаване на паразитни форми, за моделиране на началните етапи на оплождане *ин витро* при бозайници, за кариотипиране и анализ чрез прилагане на различни цитогенетични методи, умения за решаване на основни казуси при медико-генетична консултация.

3. **Цел на обучението:** Специализацията по медицинска биология цели – лица с медицинско или биологично образование да получат специалност в гранична между биологията и медицината област с оглед на активното им включване в лечебната, научно-изследователската и учебната дейност.

4. Обучение

4.1 **Учебен план (наименование на модулите и тяхната продължителност):**

Модули	Срок за обучение
1. <u>Основи свойства и закономерности на живота</u>	6 месеца
2. <u>Наследственост и изменчивост</u>	6 месеца
3. <u>Организмът като единна система. Биология на репродукцията и на развитието. Имунобиология</u>	6 месеца
4. <u>Биологична еволюция. Антропогенеза</u>	6 месец
5. <u>Сравнителна анатомия на гръбначните животни</u>	6 месеца
6. <u>Екология. Биология на паразитите</u>	6 месеца
Общо:	36 месеца

Специализантът полага 6 колоквиума по шестте раздела, предвидени в учебния план. Всяка година специализантът преминава по един едномесечен курс или индивидуално обучение в една от катедрите по биология на медицинските ВУЗ, където съответният раздел е добре застъпен в практическата работа.

4.2 Учебна програма

4.2.1 Теоретична част:

1. Обща част. Въведение.

Предмет, място и значение на медицинската биология. Биологията като система от науки и мястото ѝ сред другите науки. Основни методи на изследване в биологията.

I. Основи на молекулната и клетъчна биология

I.1. Субстрат, основни свойства и закономерности на живота. Химичен състав и молекулярна организация на живата материя.

Елементарен състав и молекулярна организация на живата материя. Вода. Минерални соли. Органични съединения- липиди, въглехидрати и белтъци. Нуклеинови киселини. ДНК – видове и функции, РНК – видове и функции. Самосглобяване на макромолекулните субединици.

I. 2. Клетъчни основи на живота.

Клетката – открита биологична система. Междуклетъчна сигнализация. Клетъчни контакти. Клетъчни рецептори. Индивидуално развитие на клетките. Клетъчно стареене. Елементи на клетъчно остаряване. Апоптоза и некроза.

I. 3. Клетъчна репродукция.

Фази и механизъм на митотичното делене. Протичане на митозата . Протичане на митозата и цитокинеза. Регулация на клетъчния цикъл, природа на MPF. Контрол на клетъчното делене при многоклетъчните организми.

I.4. Сравнителна структурна и функционална характеристика на прокариотните и еукариотни клетки

Прокариотни и еукариотни клетки. Произход и еволюция на клетката

II. Наследственост и изменчивост

II.1. Молекулни механизми на основните генетични процеси

Репликация на ДНК. Основни типове репликация. Репарация на ДНК. Транскрипция. Зреене на РНК. Генетичен код. Транслация. Транспорт на белтъците в клетъчните органели. Посттранслационни модификации на белтъците. Стареење и разграждане на белтъците.

II.2. Организация на генетичния материал в клетките.

Организация на генома в прокариотните клетки. Регулация на генната експресия при прокариотите

Организация на еукариотния геном. Нива на регулация на генната експресия при еукариотните клетки.

Молекулна биология на гена. Видове геномна ДНК. ДНК – свързващи белтъци. Субмикроскопска структура на хромозомите. Цитоплазмена наследственост. Микроскопска структура на хромозомите. Кариотип на човека. Методи на кариотипиране и хромозомен анализ. Политенни хромозими и хромозоми тип „лампови четки“. Еволюция на кариотипа.

II.3. Закономерности на наследствените явления

Алелно състояние на гените. Взаимодействие между алелите. Взаимодействие между неалелни гени. Основни типове унаследяване: унаследяване при независимо комбиниране на гените; унаследяване на скачени гени. Цитоплазмена наследственост. Извънхромозомна наследственост. Кросинговър. Молекулни механизми на кросинговъра. Групи на свързано унаследяване при човека.

II.4. Изменчивост

Наследственост и среда. Ненаследствена (модификационна) изменчивост. Фенокопия и генокопия. Генни, хромозомни и геномни мутации. Мутации и болести. Соматични мутации. Комбинативна изменчивост. Причини за възникване на мутациите. Медико-генетична консултация.

II.5. Генетично инженерство.

Генетично инженерство на популационно, организмово и клетъчно ниво. Генетично инженерство на субклетъчно ниво, клониране чрез трансплантация на ядра от соматични клетки в овоцити. Хибридоми. Конструирание на организми – химери и гиногенни и андрогенни зародиши. Пред- и следзиготна селекция. Пренатална и предимплантационна диагностика.

II.6. Рекомбинантни ДНК технологии и генно инженерство

Специфично разкъсване на ДНК, основни ензими в рекомбинантните технологии. Секвениране и хибридизация на НК. ДНК – клониране. ДНК – библиотеки – геномна и кДНК – библиотеки. Полимеразна верижна реакция. Генно инженерство. Продукция на трансгенни животни. Генна терапия.

III. Организмът като единна система. Репродуктивна биология. Биология на развитието. Имунобиология

III.1. Хомеостаза.

Понятие за хомеостаза. Роля на нервната и ендокринна система в поддържането на хомеостазата. Генетична хомеостаза. Имунологична хомеостаза. Имунна система.

III. 2. Индуктори на имунния отговор.

Естествени антигени. Алоантигени на човека. Алоантигени на човешките еритроцити. Система АВ0(Н), система Lewis. Биосинтеза на А-, В-, Н- и Левис-антигените. Система Rhesus. Имунологичен конфликт „майка – плод”. Произход и биологично значение на алоантигените.

III. 3. Ефектори на имунния отговор.

Органи на имунната система. Клетки на имунния отговор. Т – лимфоцитни популации. В – лимфоцити, фагоцитиращи и антиген – представящи клетки. Хуморален имунен отговор. Строеж и функция на антителата, антигенни детерминанти на антителата. Реакция антиген – анти тяло
Клетъчен имунен отговор. Система на комплемента. Първичен и вторичен имунен отговор.

III. 4. Клетъчни взаимодействия при имунния отговор.

Клетъчни взаимодействия. Активиране на антиген – представящи клетки. Активиране на Т – лимфоцити. Активиране на В – лимфоцити. Фази на имунния отговор. Генетика на имунния отговор. Генетичен контрол на анти тялосинтезата. Генетична детерминираност на силата на имунните реакции. Регулация и контрол на имунните процеси. Цитокини. Теории на имунитета.

III. 5. Трансплантационен и противотуморен имунитет.

Трансплантационен имунитет. Главен комплекс на тъканната съвместимост (МНС). Реакция на приемателя против присадката. Отхвърляне от първичен и вторичен тип Имунна толерантност. Реакция на присадката против приемателя. Противотуморен имунитет. Туморно-специфични и туморно-асоциирани антигени и противотуморна защита. Еволюция на имунитета.

III. 6. Репродуктивна биология

Детерминиране и диференциране на пола. Хаплоидно – диплоиден цикъл. Предимства на сексуалната репродукция. Цитологични основи на половото размножаване. Мейоза. Функция и устройство на синаптонемалния комплекс. Произход на половите клетки. Гаметогенеза. Сперматогенеза и спермиогенеза. Характеристики на мъжките гамети. Овогенеза. Молекулни механизми на овоцитното зреене. Основни биологични характеристики на зрелите яйца.

III. 7. Оплождане

Етапи в процеса на външно оплождане. Механизми за блокиране на полиспермията. Завършване на оплождането. Вътрешно оплождане при бозайниците. Различия между вътрешно и външно оплождане. Съдба на центриолите. Оплождане при „ин витро” условия. Други методи на асистираната репродукция - ИКСИ техника и различни микроманипулации върху гамети, зиготи и ранни зародиши. Атипични форми на репродукция.

Морални и етични проблеми при новите технологии за човешка репродукция.

III. 8. Биология на развитието (индивидуално развитие)

Определение. Ембрионален период на гръбначните животни. Оформяне плана на тялото, полярност на яйцето, сив сърп, сегментация. Регулативен и мозаичен тип на развитие. Образуване на бластула. Гаструлация. Клетъчни и молекулни механизми на гаструлацията. Ембрионална индукция. Елементи на органогенезата. Ембрионално развитие при бозайниците и човека. Стволови (дънерни клетки). Клетъчни различия и клетъчна памет при развитието.

III. 9. Старост и смърт.

Постембрионален период. Продължителност на живота. Промени в органите и системите в процеса на стареене. Молекулни и клетъчни прояви на стареенето. Механизми на стареенето. Смъртта като биологично явление.

IV. Биологична еволюция. Антропогенеза

IV. 1. Биология и генетика на популациите.

Популация. Типове кръстосване. Фенотипна, генотипна и генна честота. Закон на Харди-Вайнберг. Приложения на закона на Харди-Вайнберг.

IV. 2. Фактори, изменящи честотата на гените.

Мутации. Отбор, балансиран полиморфизъм, генетична хомеостаза. Миграция. Изолация. Количествени признаци.

IV. 3. Теория на еволюцията.

Вид. Видообразуване; пътища на видообразуването. Надвидова еволюция (макроеволюция); произход на надвидовите систематични групи. Насоченост на еволюционния процес. Молекулярна еволюция.

IV. 4. Етническа антропология.

Социална същност и биологично наследство на човека. Закономерности на антропогенезата. Расови признаци. Класификация на расите. Характеристика на расите. Произход на човешките раси. Доказателство за единния произход на човешките раси. Фактори на расообразуването. Расизъм.

IV. 5. Биологична и социална същност на човека.

Поведение. Компоненти на поведението. Социална организация и взаимодействие. Социобиология. Стратегия на поведение и естествен отбор.

V. Сравнителна анатомия на гръбначните животни

Сравнителна анатомия на кожа. Епидермис и жлези. Дерма

Рогови образувания на епидермиса. Костни люспи и плочи

Произход и еволюция на гръбначния стълб

Произход и еволюция на черепа. Хрущялен мозъчен череп. Костен мозъчен череп

Сравнителна анатомия на черепа

Произход и еволюция на гръбначния мозък

Произход и еволюция на главния мозък

Краен мозък, междинен мозък, заден мозък, продълговат мозък

Кожни сетивни органи при водни и сухоземни гръбначни. Еволюция на обонятелния орган

Орган на равновесието и слуха – сравнителна анатомия

Еволюция на зрителния орган

Устройство на очната ябълка при бозайниците. Ембрионално развитие и помощен апарат на окото. Особености на окото у различните класове гръбначни

Сравнителна анатомия на храносмилателната система. Устна кухина. Зъби - еволюционни промени

Сравнителна анатомия на език, устни жлези. Стомах - еволюционни промени

Сравнителна анатомия на кръвоносната система. Развитие на сърцето и артериалните дъги

Сравнителна анатомия на отделителната система – пронефрос, мезонефрос, метанефрос

Произход и еволюция на половите жлези и отводните канали

VI. Екология. Биология на паразитите

VI.1. Екология и взаимоотношения между човека и природата.

Основни концепции в екологията. Популации, съобщества, екосистеми. Екологични пирамиди. Граници на поносимост. Нарастване на популациите. Екологична сукцесия. Биосфера. Замяряване на биосферата. Прекомерна експлоатация на природните ресурси. Противоедействие на замяряването. Проблемът с пренаселеността.

VI.2. Паразитизмът като биологично явление.

Паразити и гостоприемници. Произход на паразитизма. Приспособяване на паразита към гостоприемника. Взаимодействие между паразита и гостоприемника. Екология на паразитизма.

VI.3. Специална паразитология

Характеристика на първаците. Тип Sarcomastigophora. Подтип Mastigophora (Flagellata). *Leishmania donovani*. *Leishmania tropica*.

Тип Sarcomastigophora. *Lamblia intestinalis* (*Giardia lamblia*).

Тип Sarcomastigophora. *Trichomonas hominis*. *Trichomonas vaginalis*. Тип Sarcomastigophora. *Trypanosoma rhodesiense* и *Trypanosoma gambiense* *Trypanosoma equiperdum*.

Подтип Sarcodina. *Entamoeba histolytica*.

Тип Sporozoa (Apicomplexa). *Plasmodium vivax*. *Plasmodium malariae*. *Plasmodium falciparum*.

Тип Sporozoa (Apicomplexa). Морфологични различия в еритроцитната схизогония на род *Plasmodium*. Видове малария

Тип Sporozoa (Apicomplexa). *Toxoplasma gondii*.

Тип Ciliophora. Клас *Ciliata*. *Balantidium coli*.

Преход към многоклетъчните животни. Тип Coelenterata. Род *Hydra*. Род *Obelia*.

Тип Plathelminthes (Platyhelminthes). Клас Trematoda. *Fasciola hepatica*.

Клас Trematoda. *Dicrocoelium lanceatum* (*Dicrocoelium dendriticum*).

Клас Trematoda. *Opisthorchis felinus*. Представители на род *Schistosoma*.

Клас Cestoda. *Taenia solium*.

Клас Cestoda. *Taeniarhynchus saginatus* (*Taenia saginata*).

Клас Cestoda. *Diphyllobothrium latum*. *Hymenolepis nana*.

Клас Cestoda. *Echinococcus granulosus*.

Тип Nematoda. *Ascaris lumbricoides*.

Тип Nematoda. *Enterobius vermicularis*. *Trichocephalus trichiurus*.

Тип Nematoda. *Trichinella spiralis*.

Тип Nematoda. *Strongiloides stercoralis*. *Ancylostoma duodenale*.

Тип Nematoda. *Dracunculus medinensis*. *Wuchereria bancrofti*. *Loa loa*.

Тип Annelida. *Lumbricus terrestris*. *Hirudo medicinalis*. Тип Arthropoda – обща характеристика

Тип Arthropoda. Клас Arachnoidea (Arachnida, паякообразни). Разред *Scorpiones* /скорпиони/ и разред *Aranei* /паяци/. Клас Crustacea – обща характеристика

Разред Acari /кърлежи/. Ролята на кърлежите в разпространението на трансмисивните заболявания

Клас Insecta /насекоми/. Ролята на насекомите в разпространението на трансмисивните заболявания

Клас Insecta /насекоми/. *Pediculus hominis*. *Phthirus pubis*. *Cimex lectularius*. *Pulex irritans*.

Род *Culex* и род *Anopheles* – морфологични различия. *Phlebotomus papatasi*.

4.2.2. Практическа част,

1. Настройка и работа със светлинен микроскоп, инвертен, фазово-контрастен, флуоресцентен и фотодокументиране на наблюдаваните обекти
2. Изготвяне на трайни и нативни микроскопски препарати от различни биологични обекти – 10 броя
3. Вариационен анализ на три количествени признака на човека - ръст, тегло, индекс на мозъчния череп
4. Снемане и анализ на дерматоглифни отпечатащи от пръсти и длани
5. Определяне и анализ на кръвни групи на човек – 10 бр.
6. Дисекция на мишка – отпрепарирание на лимфоидни органи, приготвяне на клетъчни суспензии, на микроскопски препарати и броене на живи/мъртви клетки чрез камера на Бюркер – 5 броя
7. Методи за доказване на антигени и антитела. Титриране на имунен серум – 5 броя
8. Изолиране на нуклеинови киселини и белтъци (при възможност амплификация на нуклеинови киселини)
9. Кариотипиране на гръбначни животни, включително човек чрез някои бендинг техники
10. Решаване на генетични задачи
11. Методи за етиологична диагностика на паразитози – макроскопски, микроскопски и имунологични

4.3. Задължителни колоквиуми и график за полагането им:

Всички етапи от подготовката се отразяват в книжката на специализацията.

1. Основи свойства и закономерности на живота
2. Наследственост и изменчивост
3. Организмът като единна система. Имунобиология
4. Биологична еволюция. Антропогенеза
5. Сравнителна анатомия на гръбначните животни
6. Екология. Биология на паразитите

Колоквиумите се полагат на предварително избрана от ръководителя на специализанта дата след преминаване на шестмесечния курс на обучение по съответния раздел.

5. Конспект за държавен изпит за специалност Медицинска биология

1. Предмет, място и значение на биологията. Основни методи в биологията
2. Биополимери носители на генетична информация
Нуклеинови киселини: ДНК – видове и функции, РНК – видове и функции
3. Самосглобяване на макромолекулните субединици
4. Сравнителна структурна и функционална характеристика на прокариотните и еукариотни клетки
Прокариотни и еукариотни клетки. Произход и еволюция на клетката
5. Клетката – открита биологична система. Междуклетъчна сигнализация. Клетъчни контакти. Клетъчни рецептори
6. Индивидуално развитие на клетките. Клетъчно стареене
Елементи на клетъчно остаряване. Апоптоза и некроза
7. Клетъчна репродукция
Фази и механизъм на митотичното делене. Протичане на митозата
8. Клетъчна репродукция
Протичане на митозата и цитокинеза. Регулация на клетъчния цикъл, природа на MPF
9. Молекулни механизми на основните генетични процеси
Репликация на ДНК. Основни типове репликация. Репарация на ДНК
10. Молекулни механизми на основните генетични процеси
Транскрипция. Зреене на РНК

11. Молекулни механизми на основните генетични процеси
Генетичен код. Транслация. Транспорт на белтъците в клетъчните органели.
12. Молекулни механизми на основните генетични процеси
Посттранслационни модификации на белтъците. Стареење и разграждане на белтъците
13. Организация на генома в прокариотните клетки. Регулация на генната експресия при прокариотите
14. Организация на еукариотния геном. Нива на регулация на генната експресия при еукариотните клетки
Молекулна биология на гена. Видове геномна ДНК. ДНК – свързващи белтъци
15. Субмикроскопска структура на хромозомите. Цитоплазмена наследственост
16. Микроскопска структура на хромозомите. Кариотип на човека. Методи на кариотипиране и хромозомен анализ. Еволюция на кариотипа
17. Закономерности на наследствените явления
Алелно състояние на гените
18. Закономерности на наследствените явления
Взаимодействие между гените. Пенетрантност и експресивност
19. Закономерности на наследствените явления
Основни типове унаследяване. Унаследяване при независимо комбиниране на гените
20. Закономерности на наследствените явления
Унаследяване на скачени гени. Кросинговър. Молекулни механизми на кросинговъра.
Групи на свързано унаследяване при човека
21. Наследственост и среда. Норма на реакция. Фенокопия и генокопия
Генотипна изменчивост. Рекомбинационна изменчивост
22. Мутационна изменчивост – генни, хромозомни и геномни мутации Мутации и болести. Причини за възникване на мутациите (мутагенни фактори)
23. Генетично инженерство
Генетично инженерство на популационно, организмово и клетъчно ниво
24. Генетично инженерство
Генетично инженерство на субклетъчно ниво, клониране чрез трансплантация на ядра от соматични клетки в овоцити
25. Рекомбинантни ДНК технологии и генно инженерство
Специфично разкъсване на ДНК, основни ензими в рекомбинантните технологии.
Секвениране на ДНК
26. Рекомбинантни ДНК технологии и генно инженерство
ДНК – клониране. ДНК – библиотеки. Полимеразна верижна реакция. Генно инженерство и генна терапия
27. Организмът като единна система. Имунологична хомеостаза. Органи на имунната система
28. Индуктори на имунния отговор /антигени/. Хаптени
29. Антитела
Строеж и функция на антителата, антигенни детерминанти на антителата. Реакция антиген – антитяло. Лектини и тяхното приложение в биологията и медицината
30. Система на комплемента
31. Клетки на имунния отговор
Т-лимфоцити, В-лимфоцити, фагоцитиращи и антиген-представящи клетки
32. Алоантигени на човека
Система АВО/Н/. Система Lewis. Биосинтеза на АВО/Н/ и Lewis-антигените
33. Алоантигени на човека
Система Rhesus. Имунологичен конфликт „майка – плод”. Произход и биологично значение на алоантигените
34. Клетъчни взаимодействия при имунния отговор

Активиране на антиген – представящи клетки. Активиране на Т – лимфоцити.
Активиране на В – лимфоцити

35. Фази в диференцирането на имунокомпетентните клетки. Първичен и вторичен имунен отговор. Главен комплекс на тъканната съвместимост (МНС)

36. Генетичен контрол на антитялосинтезата и силата на имунния отговор

37. Трансплантационен имунитет. Реакция на приемателя срещу присадката
Видове трансплантация. Отхвърляне от първичен и вторичен тип

38. Реакция на присадка срещу приемател. Противотуморен имунитет
Болест на джуджето, Хомоложна болест. Туморни антигени и противотуморна защита

39. Регулация и контрол на имунните процеси. Имунна толерантност. Антигени на органи в имунологична изолация.

40. Имунологично обусловено безплодие и методи за диагностицирането му.

41. Теории на имунитета. Еволюция на имунитета

42. Репродуктивна биология
Детерминиране и диференциране на пола

43. Репродуктивна биология
Хаплоидно – диплоиден цикъл. Цитологични основи на половото размножаване. Мейоза

44. Репродуктивна биология
Произход на половите клетки. Гаметогенеза. Сперматогенеза. Характеристики на мъжките гамети.

45. Репродуктивна биология
Овогенеза. Молекулни механизми на овоцитното зреене. Биологични характеристики на зрелите яйца

46. Репродуктивна биология
Оплождане. Външно оплождане и механизми за блокиране на полиспермията.
Завършване на оплождането

47. Репродуктивна биология
Оплождане. Вътрешно оплождане при бозайниците. Различия между вътрешно и външно оплождане

48. Репродуктивна биология
Оплождане при „ин витро” условия. ИКСИ-метод. Предимплантационна диагностика.
Атипични форми на репродукция

49. Биология на развитието / индивидуално развитие/.
Ембрионален период. Оформяне плана на тялото, сив сърп, сегментация. Регулативен и мозаечен тип на развитие

50. Биология на развитието / индивидуално развитие/.
Образуване на бластула. Гаструлация. Клетъчни и молекулни механизми на гаструлацията

51. Биология на развитието / индивидуално развитие/.
Ембрионална индукция. Ембрионални стволови клетки. Елементи на органогенезата

52. Биология на развитието / индивидуално развитие/.
Ембрионално развитие при бозайниците и човека. Диференциация, клетъчни различия и клетъчна памет

53. Биология на развитието / индивидуално развитие/.
Постембрионален период. Продължителност на живота, старост и смърт

54. Биология и генетика на популациите.
Популация. Фенотипна, генотипна и генна честота. Типове кръстосване. Закон на Hardy - Weinberg

55. Биология и генетика на популациите
Фактори, изменящи честотата на гените. Мутации. Миграция

56 Биология и генетика на популациите

- Отбор. Балансиран полиморфизъм. Генетична хомеостаза. Изолация
57. Биология и генетика на популациите
Количествени признаци
58. Теория на еволюцията.
Вид. Видообразуване. Пътища на видообразуването
59. Теория на еволюцията.
Надвидова еволюция /макроеволюция/. Произход на надвидовите систематични групи.
Насоченост на еволюционния процес
60. Теория на еволюцията
Молекулна еволюция. Доклетъчна еволюция. Филогенетични взаимоотношения между организмите. Генетична диференциация.
61. Еволюция на човека
Антропогенеза. Човешки раси. Произход на човешките раси. Фактори на расообразуването. Расизъм
62. Екология. Взаимоотношения между човек и природа
Популации, съобщества, екосистеми. Проблемът с пренаселеността
63. Поведение – генетична основа и адаптивна стойност
Компоненти на поведението. Социална организация и социобиология. Стратегия на естествения отбор
64. Екология на паразитизма
Паразитизмът като биологично явление. Паразити и гостоприемници
65. Екология на паразитизма
Произход на паразитизма, приспособяване на паразита към гостоприемника.
Взаимодействие между паразита и гостоприемника
66. Характеристика на първаците. Тип *Sarcomastigophora*. Подтип *Mastigophora* (*Flagellata*). *Leishmania donovani*. *Leishmania tropica*.
67. Тип *Sarcomastigophora*. *Lambliа intestinalis* (*Giardia lamblia*). *Trichomonas hominis*. *Trichomonas vaginalis*.
68. Тип *Sarcomastigophora*. *Trypanosoma rhodesiense* и *Trypanosoma gambiense* *Trypanosoma equiperdum*.
69. Подтип *Sarcodina*. *Entamoeba histolytica*.
70. Тип *Sporozoa* (*Apicomplexa*). *Plasmodium vivax*. *Plasmodium malariae*. *Plasmodium falciparum*.
71. Тип *Sporozoa* (*Apicomplexa*). Морфологични различия в еритроцитната схизогония на род *Plasmodium*. Видове малария
72. Тип *Sporozoa* (*Apicomplexa*). *Toxoplasma gondii*.
73. Тип *Ciliophora*. Клас *Ciliata*. *Balantidium coli*.
74. Преход към многоклетъчните животни. Тип *Coelenterata*. Род *Hydra*. Род *Obelia*.
75. Тип *Plathelminthes* (*Platyhelminthes*). Клас *Trematoda*. *Fasciola hepatica*.
76. Клас *Trematoda*. *Dicrocoelium lanceatum* (*Dicrocoelium dendriticum*).
77. Клас *Trematoda*. *Opisthorchis felineus*. Представители на род *Schistosoma*.
78. Клас *Cestoda*. *Taenia solium*.
79. Клас *Cestoda*. *Taeniarhynchus saginatus* (*Taenia saginata*).
80. Клас *Cestoda*. *Diphyllobothrium latum*. *Hymenolepis nana*.
81. Клас *Cestoda*. *Echinococcus granulosus*.
82. Тип *Nematoda*. *Ascaris lumbricoides*.
83. Тип *Nematoda*. *Enterobius vermicularis*. *Trichocephalus trichiurus*.
84. Тип *Nematoda*. *Trichinella spiralis*.
85. Тип *Nematoda*. *Strongiloides stercoralis*. *Ancylostoma duodenale*.
86. Тип *Nematoda*. *Dracunculus medinensis*. *Wuchereria bancrofti*. *Loa loa*.

87. Тип Annelida. *Lumbricus terrestris*. *Hirudo medicinalis*. Тип Arthropoda – обща характеристика
88. Тип Arthropoda. Клас *Arachnoidea* (*Arachnida*, паякообразни). Разред *Scorpiones* (скорпиони) и разред *Aranei* (паяци). Клас Crustacea – обща характеристика
89. Разред Asari (кърлежи). Ролята на кърлежите в разпространението на трансмисивните заболявания
90. Клас Insecta (насекоми). Ролята на насекомите в разпространението на трансмисивните заболявания
91. Клас Insecta (насекоми). *Pediculus hominis*. *Phthirus pubis*. *Cimex lectularius*. *Pulex irritans*.
92. Род *Culex* и род *Anopheles* – морфологични различия. *Phlebotomus papatasi*.
93. Сравнителна анатомия на кожа. Епидермис и жлези. Дерма
94. Рогови образувания на епидермиса. Костни люспи и плочи
95. Произход и еволюция на гръбначния стълб
96. Произход и еволюция на черепа. Мозъчен и лицев череп
97. Сравнителна анатомия на черепа
98. Произход и еволюция на гръбначния мозък
99. Произход и еволюция на главния мозък
- Краен мозък, междинен мозък, среден мозък, заден мозък, продълговат мозък
100. Кожни сетивни органи при водни и сухоземни гръбначни. Еволюция на обонятелния орган
101. Орган на равновесието и слуха – сравнителна анатомия
102. Еволюция на зрителния орган
- Устройство на очната ябълка при бозайниците. Ембрионално развитие и помощен апарат на окото. Особенности на окото у различните класове гръбначни
103. Сравнителна анатомия на храносмилателната система. Устна кухина. Зъби – еволюционни промени
104. Сравнителна анатомия на език, устни жлези. Стомах – еволюционни промени
105. Сравнителна анатомия на кръвоносната система. Развитие на сърцето и артериалните дъги
106. Сравнителна анатомия на отделителната система – пронефрос, мезонефрос, метанефрос
107. Произход и еволюция на половите жлези и отводните канали