

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Оценочные материалы по дисциплине  
Гистология, эмбриология, цитология**

**Специальность (32.05.01) Медико-профилактическое дело**

Ростов-на-Дону  
2025

**1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (полностью или частично)\***

**общепрофессиональных (ОПК):**

| Код и наименование<br>общепрофессиональной компетенции                                                                                                      | Индикатор(ы) достижения<br>общепрофессиональной компетенции                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач. | ИД 1 ОПК-5. Владеет алгоритмом клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач. |

**2. Виды оценочных материалов в соответствии с формируемыми компетенциями**

| Наименование<br>компетенции | Виды оценочных материалов                                                                                                                   | количество заданий<br>на 1 компетенцию |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ОПК-5.                      | Задания закрытого типа                                                                                                                      | 25 с эталонами ответов                 |
|                             | Задания открытого типа:<br>(выбрать необходимое)<br>Ситуационные задачи<br>Вопросы для собеседования<br>Задания на дополнения (не более 10) | 75 с эталонами ответов                 |

ОПК- 5:

Задания закрытого типа: **ВСЕГО 25 заданий.**

**Выберите один правильный ответ.**

**Задание 1. Для сохранения и стабилизации микроскопических структур при изготовлении препарата проводят:**

- а) обезвоживание
- б) фиксацию
- в) депарафинирование
- г) окрашивание
- д) декальцинацию

Эталон ответа: **б) фиксацию**

**Задание 2. Для оптического контрастирования гистологических структур при изготовлении постоянного препарата проводят:**

- а) фиксацию
- б) окрашивание
- в) декальцинацию
- г) депарафинирование
- д) обезвоживание

Эталон ответа: **б) окрашивание**

**Задание 3. Из миотомов сомитов мезодермы развивается:**

- а) гладкая мышечная ткань
- б) сердечная мышечная ткань
- в) миоэпителиальные клетки
- г) скелетная мышечная ткань

д) мышцы радужной оболочки глаза

*Эталон ответа:* **г) скелетная мышечная ткань**

**Задание 4. Крупная клетка рыхлой волокнистой соединительной ткани, отростчатой формы, с крупным светлым ядром и крупными (1-2) ядрышками, с базофильной цитоплазмой, в которой выявляются хорошо развитые грЭПС и комплекс**

**Гольджи, - это:**

а) фиброцит

б) макрофаг

в) фибробласт

г) миофибробласт

д) фиброкласт

*Эталон ответа:* **а) фибробласт**

**Задание 5. В норме у эмбриона человека первая фаза гаструляции происходит в:**

а) матке одновременно с имплантацией

б) маточной трубе после имплантации

в) маточной трубе до имплантации

г) матке после имплантации

д) маточной трубе одновременно с имплантацией

*Эталон ответа:* **а) матке одновременно с имплантацией**

**Задание 6. Морфологическая классификация хрящевой ткани основана на:**

а) локализации в организме

б) эмбриональных источниках

в) особенностях строения клеток

г) особенностях строения надхрящницы

д) особенностях строения межклеточного вещества

*Эталон ответа:* **д) особенностях строения межклеточного вещества**

**Задание 7. Остеобласты:**

а) локализуются в костных лакунах

б) синтезируют компоненты межклеточного вещества

в) синтезируют эластин

г) локализуются в изогенных группах

д) разрушают кость

*Эталон ответа:* **б) синтезируют компоненты межклеточного вещества**

**Задание 8. Паратирин:**

а) повышает содержание кальция в кости

б) снижает уровень кальция в крови

в) участвует в обмене иммуноглобулинов

г) повышает уровень кальция в крови

д) повышает уровень кальция в крови

*Эталон ответа:* **г) повышает уровень кальция в крови**

**Задание 9. Назовите клетки, которые синтезируют гистамин:**

а) фибробласты

б) тучные клетки

в) фиброкласты

г) моноциты

д) макрофаги

*Эталон ответа:* **б) тучные клетки**

Задание 10. Назовите клетки, которые синтезируют гепарин:

- а) тучные клетки
- б) макрофаги
- в) фиброкласты
- г) моноциты
- д) фибробласты

*Эталон ответа:* **а) тучные клетки**

Задание 11. Мелкая клетка крови с крупным ядром и узким ободком цитоплазмы:

- а) моноцит
- б) базофил
- в) эозинофил
- г) лимфоцит
- д) нейтрофил

*Эталон ответа:* **г) лимфоцит**

Задание 12. Плазмоцит:

- а) эффекторная клетка клеточного иммунитета
- б) входит в дифферон фибробластов
- в) эффекторная клетка гуморального иммунитета
- г) входит в дифферон кератиноцитов
- д) производное моноцитов

*Эталон ответа:* **в) эффекторная клетка гуморального иммунитета**

Задание 13. К клеткам фибробластического ряда относят:

- а) моноцит
- б) эндотелиоцит
- в) лаброцит
- г) фиброцит
- д) плазмоцит

*Эталон ответа:* **г) фиброцит**

Задание 14. Тела одонтобластов находятся в:

- а) дентине
- б) цементе
- в) эмали
- г) предентине
- д) пульпе

*Эталон ответа:* **д) пульпе**

Задание 15. Ретикулярные волокна содержат:

- а) коллаген III типа
- б) коллаген V типа
- в) коллаген II типа
- г) коллаген IV типа
- д) коллаген I типа

*Эталон ответа:* **а) коллаген III типа**

**Задание 16. Гликозаминогликаны синтезируются:**

- а) фиброцитами
- б) фибробластами
- в) плазмócитами
- г) адипоцитами
- д) макрофагами

**Эталон ответа: б) фибробластами**

**Задание 17. В обменной зоне эндотелия основными ультраструктурами являются:**

- а) митохондрии
- б) грЭПС
- в) аппарат Гольджи пиноцитозные везикулы
- г) сеть филаментов
- д) пиноцитозные везикулы

**Эталон ответа: д) пиноцитозные везикулы**

**Задание 18. Какие структуры отсутствуют в стенке артериолы?:**

- а) перициты
- б) эластическая мембрана
- в) гладкие миоциты
- г) РВСТ
- д) эндотелий

**Эталон ответа: а) перициты**

**Задание 19. В стенке соматического капилляра нет:**

- а) эндотелия
- б) перицтов
- в) адвентициальных клеток
- г) фенестров
- д) БМ

**Эталон ответа: г) фенестров**

**Задание 20. На 2-3-й неделе эмбриогенеза первые кровеносные сосуды появляются в:**

- а) мезенхиме амниотического пузыря
- б) энтодерме
- в) мезенхиме хориона
- г) мезенхиме аллантоиса
- д) мезенхиме желточного мешка

**Эталон ответа: д) мезенхиме желточного мешка**

**Задание 21. Чем выстлана полость сердечной сумки?:**

- а) многослойным плоским эпителием
- б) эндотелием
- в) переходным эпителием
- г) мезотелием
- д) однослойным призматическим эпителием

**Эталон ответа: г) мезотелием**

**Задание 22. Чем образованы клапаны сердца?:**

- а) выпячиванием миокарда

- б) рыхлой волокнистой соединительной тканью
  - в) гиалиновым хрящом
  - г) гладкой мышечной тканью эндокарда
  - д) плотной волокнистой соединительной тканью и эндотелием
- Эталон ответа:* **д) плотной волокнистой соединительной тканью и эндотелием**

**Задание 23. Клетки, образующие атрио-вентрикулярный пучок Гиса - это:**

- а) клетки Пуркинье
  - б) сократительные кардиомиоциты
  - в) секреторные кардиомиоциты
  - г) переходные клетки
  - д) Р- клетки
- Эталон ответа:* **а) клетки Пуркинье**

**Задание 24. Под эндокардом располагаются:**

- а) рабочие кардиомиоциты
  - б) секреторные клетки
  - в) сократительные клетки
  - г) переходные кардиомиоциты
  - д) клетки Пуркинье
- Эталон ответа:* **д) клетки Пуркинье**

**Задание 25. Секреторные кардиомиоциты правого предсердия синтезируют:**

- а) гликозаминогликаны
  - б) норадреналин
  - в) адреналин
  - г) атриопептин
  - д) вазоинтестинальный полипептид
- Эталон ответа:* **г) атриопептин**

**Задания открытого типа: ВСЕГО 75 заданий\***

**Задание 1.** Подросток 14 лет; обратился в медпункт школы после урока физкультуры по поводу ссадины левой голени. Рана обработана асептическим раствором. Наложена стерильная повязка. За счет каких клеток будет проходить регенерация эпителия кожи, их локализация?

*Эталон ответа:* **малодифференцированных клеток, которые находятся в базальном слое эпидермиса.**

**Задание 2.** При ношении неправильно подобранной обуви на подошве ног образуются «натоптыши» - увеличенные по толщине фрагменты эпителия (эпидермиса). За счет какого слоя эпидермис компенсаторно увеличивает свою толщину?

*Эталон ответа:* **рогового слоя.**

**Задание 3.** У пациентки с подозрением на новообразование молочной железы проведено иммуногистохимическое исследование биопсийного материала. Выявлены цитokerатины определенных типов. Какое происхождение имеет опухоль?

*Эталон ответа:* **эпителиальное (из клеток выводных протоков).**

**Задание 4.** При некоторых патологиях в организме человека снижается мерцательная (колебательная) активность ресничек. Какие это органы?

*Эталон ответа: воздухоносные пути (носовая полость, гортань, трахея, бронхи); маточные трубы; матка.*

Задание 5. Молодой человек 17 лет; обратился к гастроэнтерологу с жалобами на снижение веса тела при нормальном объёме потребления пищи. Исследование установило снижение всасывающей функции. Какие клетки в эпителии тонкого кишечника ответственны за этот процесс?

*Эталон ответа: каемчатые энтероциты.*

Задание 6. При ряде патологий кожи происходит отслоение эпителия (эпидермиса) от подлежащей соединительной ткани. С нарушениями в какой структуре связан этот процесс?

*Эталон ответа: с элементами базальной мембраны.*

Задание 7. Девушка 16 лет; обратилась к дерматологу с жалобой на образование «чёрных точек» на лице. Врач объяснил что, проблема заключается в закупорке..... продолжите фразу.

*Эталон ответа: выводных протоков сальных желез.*

Задание 8. Мужчина возраст 30 лет; обратился к врачу с жалобами на боли при глотании слюны и пищи. При визуальном осмотре у отоларинголога обнаружено увеличение правой небной миндалины. Объясните за счет каких структур и клеток в миндалине может происходить увеличение её объема?

*Эталон ответа: за счет увеличения объемов лимфатических узелков вследствие интенсивно размножающихся лимфоцитов.*

Задание 9. Обоснуйте с «морфологической точки зрения» назначение некоторых препаратов сублингвально - под язык.

*Эталон ответа: толщина слизистой оболочки тоньше, степень кератинизации эпителия ротовой полости меньше, плотность сосудов в слизистой оболочке выше, следовательно, всасывание препарата более быстрое. Препараты не проходят метаболизм в печени, перемещаясь по венозному отделу, а потом попадая в большой круг кровообращения, следовательно, не происходит их разрушения.*

Задание 10. Пациенту у врача стоматолога удалили пульпу постоянного зуба. Что произойдет с самим зубом? Обоснуйте ответ

*Эталон ответа: ткани зуба: дентин и цемент, а также периодонтальная связка не будут получать питания и обновляться, что приведет к неизбежному разрушению от механической нагрузки при разжёвывании пищи. Эмаль также разрушится. Зуб выпадет.*

Задание 11. При осмотре у пациента стоматологом обнаружены обширные разрушения эмали нескольких зубов. Будет ли она восстанавливаться посредством физиологической регенерации? Обоснуйте свой ответ.

*Эталон ответа: естественного восстановления эмали не произойдет т.к. клетки её образующие - амелобласты погибают путем апоптоза к моменту прорезывания зубов.*

Задание 12. По каким признакам на электроннограмме среза эмали можно определить, что зуб принадлежит человеку старшей возрастной группы 45-70 лет.

*Эталон ответа: режущие края и бугорки на поверхностях зуба стерты, поверхностные слои эмали безпризмленные, микропоры закупорены, линии Ретциуса выражены слабо, в самой эмали обнаруживаются многочисленные царапины, борозды, трещины.*

Задание 13. При полимиелите происходит системное расстройство двигательной активности человека. Деструкцией каких нейронов ЦНС объясняется нарушение сократительной активности скелетной мускулатуры при данной патологии?

*Эталон ответа: гибель мотонейронов передних рогов серого вещества спинного мозга.*

Задание 14. Какие морфологические особенности строения пищевода обуславливают быстрое перемещение даже плохо пережёванной пищи из ротовой полости в желудок?

*Эталон ответа: многослойный неороговевающий эпителий – предохраняет стенку от повреждения; увлажненность поверхности эпителия слизистым секретом собственных желез – скользящий эффект; скелетная и гладкая мускулатура – обеспечивает расширение просвета; спаянность адвентициальной оболочки с соединительной тканью средостения удерживает орган от смещений.*

Задание 15. При повышенной выработке соляной кислоты в желудке врачи гастроэнтерологи назначают препараты, подавляющие её выработку. На какие клетки действуют эти препараты, их локализация?

*Эталон ответа: париетальные (обкладочные клетки). Располагаются в кардиальном отделе и дне желудка в составе простых трубчатых неразветвленных желез.*

Задание 16. В результате автокатастрофы у мужчины Н.45лет повреждены передние корешки спинного мозга. Отростки каких клеток будут повреждены и какие последствия при этом следует ожидать?

*Эталон ответа: повреждены аксоны двигательных мотонейронов, нарушение двигательной активности.*

Задание 17. При гистологическом исследовании биоптата тонкой кишки обнаружен синдром «голых ворсинок» - лишенных клеток эпителия. Объясните причину, приведшую к этому патологическому состоянию.

*Эталон ответа: погибли клетки малодифференцированные, расположенные в глубине кишечных крипт.*

Задание 18. Что произойдет если перерезать задние корешки спинного мозга?

*Эталон ответа: пропадут все виды чувствительность (поверхностная и глубокая).*

Задание 19.

При недостатке в пище витамина С развивается заболевание – цинга, симптомы которой: кровоточивость дёсен, кровоизлияния в слизистой оболочке, выпадение зубов. С нарушением каких процессов в соединительной ткани связаны эти проявления заболевания?

*Эталон ответа: витамин С нужен для гидроксилирования пролина и лизина, т.е. для синтеза белка коллагена.*

Задание 20. При гистологическом исследовании поджелудочной железы у пациента 40 лет выявляются разрушенные макрофагами и лимфоцитами панкреатические островки.

Каких гормонов в крови пациента будет недостаточно и почему?

*Эталон ответа: инсулина, глюкагона, вазоинтестинального пептида (ВИП), грелина, соматостатина, панкреатического полипептида, липокаина, калликреина. A,B, D,D1,PP, эпсилон - клетки*

Задание 21. Вокруг инородного тела (заноза, осколок) формируется рубцовая соединительная ткань. Какие клетки и каким образом участвуют в её образовании?

*Эталон ответа: фибробласты формируют коллагеновую рубцовую соединительную ткань.*

Задание 22. В эксперименте животному ввели химическое вещество, избирательно разрушающее интерстициальные клетки Лейдига в семенниках. Какие изменения можно обнаружить в крови, оттекающей от семенников?

*Эталон ответа: уменьшение содержания гормона тестостерона.*

Задание 23. В условном эксперименте нарушено выделение фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) аденогипофиза. Какие изменения произойдут в семеннике и почему?

*Эталон ответа: наступит прекращение сперматогенеза.*

Задание 24. В условном эксперименте нарушено выделение лютеинизирующего гормона (ЛГ) аденогипофиза. Какая функция семенника нарушится и почему?

*Эталон ответа: гормонообразовательная.*

Задание 25. В эксперименте у эмбриона разрушили гоноциты в стенке желточного мешка. Какие нарушения произойдут в половой системе?

*Эталон ответа: не произойдет заселение гонад половыми клетками.*

Задание 26. В микропрепарате представлены множественные срезы извитого семенного канальца. Между канальцами располагается рыхлая соединительная ткань, в которой видны крупные скопления клеток, богатых липидными включениями. Какие клетки представлены на препарате, их функция?

*Эталон ответа: интерстициальные клетки Лейдига, вырабатывают мужской половой гормон – тестостерон.*

Задание 27. В предстательной железе экспериментально изменили pH среды (щелочную заменили кислотой). Какие изменения вызовет это воздействие у сперматозоидов?

*Эталон ответа: сперматозоиды утратят способность к движению.*

Задание 28. При обследовании ребёнка (возраст 1 год) установлено, что у него не произошло своевременное опускание семенников в мошонку. Если этого не произойдет и в дальнейшем, будет ли происходить в семенниках сперматогенез?

*Эталон ответа: нет, не будет.*

Задание 29. При механической травме семенника, затрагивающей целостность извитых семенных канальцев, в семеннике развивается посттравматический асперматогенез. В чем причина этого явления?

*Эталон ответа: нарушение целостности гематотестикулярного барьера вызовет аутоиммунизацию и гибель сперматогенных клеток.*

Задание 30. Древние жители Востока для стерилизации баранов помещали их мошонку на длительный период в мешочек из овчины. У мужчин, длительное время работающих в горячих цехах без специальной защиты (сталевары, прокатчики), также развивается асперматогенез. В чем причина данного явления?

*Эталон ответа: длительное воздействие высоких температур вызывает асперматогенез, так как нормальный сперматогенез возможен при температуре в мошонке не выше 36°C.*

Задание 31. В эксперименте у человекообразной обезьяны в яичнике разрушены растущие фолликулы. Какие нарушения произойдут в эндометрии матки и почему?

*Эталон ответа: не произойдёт регенерация эндометрия в постменструальном периоде.*

Задание 32. В эксперименте у человекообразной обезьяны в яичнике разрушили желтое тело. Какие нарушения произойдут в эндометрии матки и почему?

*Эталон ответа: не наступит развитие предменструального периода.*

Задание 33. В эксперименте блокировано выделение фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) аденогипофиза. Какие нарушения произойдут в яичнике?

*Эталон ответа: растущие фолликулы не вступят в стадию большого роста, не наступит усиление секреции эстрогенов.*

Задание 34. Представлены два микропрепарата слизистой оболочки матки. На первом - эндометрий покрыт низким призматическим эпителием, маточные железы не глубокие, прямые, в них мало секрета. На втором - эпителий высокий призматический, железы глубокие, разветвленные, обильно секретируют. Какие фазы менструального цикла демонстрируют эти препараты?

*Эталон ответа: первый – фазу пролиферации, второй – фазу секреции.*

Задание 35. В эксперименте блокировали секрецию лютеинизирующего гормона (ЛГ) гонадотропоцитами аденогипофиза. Какие изменения произойдут в яичнике?

*Эталон ответа: нарушится овуляция и развитие желтых тел.*

Задание 36. При анализе крови небеременной женщины обнаружено, что содержание прогестерона составляет верхнюю границу нормы, а содержание эстрогенов приближается к нижней границе нормы. В какую фазу менструального цикла был взят анализ крови?

*Эталон ответа: СЕРЕДИНА ФАЗЫ СЕКРЕЦИИ (ИЛИ ПРЕДМЕНСТРУАЛЬНАЯ).*

Задание 37. При анализе крови небеременной женщины обнаружено, что содержание прогестерона приближается к нижней границе нормы, а содержание эстрогенов достигает верхней границы нормы. В какой стадии овариально-менструального цикла взят анализ крови?

*Эталон ответа: ПЕРЕД ОВУЛЯЦИЕЙ. КОНЕЦ ФАЗЫ ПРОЛИФЕРАЦИИ.*

Задание 38. При анализе крови небеременной женщины обнаружено, что содержание гормонов прогестерона и эстрогенов приближается к нижней границе нормы. В какой фазе менструального цикла был взят анализ крови?

*Эталон ответа: КОНЕЦ ФАЗЫ СЕКРЕЦИИ ИЛИ ПРЕДМЕНСТРУАЛЬНАЯ ФАЗА.*

Задание 39. В процессе наблюдения за родами диагностирована слабая родовая деятельность, обусловленная слабой сократительной способностью миометрия. - Можно ли стимулировать родовую деятельность с помощью гормонального воздействия?

*Эталон ответа: ввести окситоцин.*

Задание 40. У больного А. отмечается увеличение процентного содержания сегментоядерных нейтрофилов (выше 60-65%) при полном отсутствии юных и палочкоядерных. Как называются такие изменения в лейкоцитарной формуле и в каких случаях они наблюдаются?

*Эталон ответа: Сдвиг лейкоцитарной формулы вправо. Наблюдается при хронических воспалительных заболеваниях, снижении функции красного костного мозга. Прогноз неблагоприятный.*

Задание 41. Объясните, за счет каких морфобioхимических особенностей плазмолеммы и цитоскелета эритроциты диаметром 7-8мкм. проходят по капиллярам диаметром 2-3мкм. и после этого полностью восстанавливают свою форму.

*Эталон ответа: Цитоскелет (анкирин, спектрин, белок полосы 4.1, 4.2) и клеточная мембрана (белок полосы 3, гликофорин)*

Задание 42. При воспалительных реакциях активируются функции клеток крови, способных контролировать проницаемость сосудистой стенки, что приводит к формированию отёка ткани и замедлению процесса свертываемости крови. Назовите эти клетки и объясните механизм влияния на проницаемость сосудов и на свертываемость крови.

*Эталон ответа: Базофильные лейкоциты. Гистамин, гепарин.*

Задание 43. При обследовании больного А с глистной инвазией кишечника в мазке крови, обнаружено, что среди лейкоцитов 12% составляют клетки, имеющие двухлопастное ядро и крупные оксифильные гранулы в цитоплазме. Назовите эти клетки и какую роль они играют при данной патологии?

*Эталон ответа: Эозинофилы. Нет, в норме 3-5%. Нейтрализация гистамина.*

Задание 44. Через несколько дней после остановки обильного посттравматического кровотечения у пострадавшего был сделан анализ крови. Как изменилось количество эритроцитов и лейкоцитов в крови?

*Эталон ответа: Количество эритроцитов снизилось, при этом увеличилось число ретикулоцитов; количество лейкоцитов снизилось.*

Задание 45. У пациента М. диагностирована резкая активация процесса метаболизма у нейтрофильных лейкоцитов, в лейкоцитарной формуле – увеличение количества незрелых форм нейтрофилов. Как называется этот процесс у нейтрофилов и каковы его последствия?

*Эталон ответа: Респираторный (дыхательный) взрыв. Он приводит к образованию активных форм кислорода, которые обеспечивают нефагоцитарный тип бактерицидности. Активаторами являются продукты жизнедеятельности микроорганизмов, распада тканей, цитокины, медиаторы воспаления*

Задание 46. При ожоговой болезни в организме наблюдается большая потеря воды и белков. Что целесообразно ввести в сосуды и почему: а) цельную кровь, б) плазму крови в) плазмозаменители (изотонические солевые растворы)? Объясните почему?

*Эталон ответа: Целесообразно переливание плазмы крови, содержащей 90% воды, белки, другие органические вещества, неорганические соединения (ферменты, витамины, гормоны), так как это предотвратит сгущение крови и восстановит ее объем в сосудах.*

Задание 47. В результате внедрения бактерий в организм человека увеличилось содержание в тканях фермента гиалуронидазы, которая синтезируется бактериями. Какое значение имеет для жизнедеятельности бактерий гиалуронидаза и ее действие на соединительную ткань?

*Эталон ответа: Гиалуронидаза является фактором агрессии микроорганизмов, способствуя их распространению в организме человека; гиалуронидаза осуществляет деполимеризацию молекул гиалуроновой кислоты, являющейся основным субстратом*

основного вещества соединительной ткани. В результате - увеличивается проницаемости основного вещества, происходит быстрое распространение микроорганизмов в тканях.

Задание 48. При исследовании крови человека установлены эритроцитоз, лейкоцитоз, анизоцитоз и ретикулоцитоз. В лейкоцитарной формуле выявлено одинаковое количество нейтрофильных гранулоцитов и лимфоцитов. Объясните термины «эритроцитоз», «лейкоцитоз», «анизоцитоз» и «ретикулоцитоз»?

*Эталон ответа: Эритроцитоз - увеличение в периферической крови эритроцитов, лейкоцитоз - увеличение количества лейкоцитов, анизоцитоз - появление в крови эритроцитов разной величины, ретикулоцитоз - увеличение в крови количества незрелых эритроцитов – ретикулоцитов. Норма для ребенка на 4-5-е сутки после рождения.*

Задание 49. У большинства людей эритроциты содержат антиген, который называется резус-фактор. У некоторых людей этот антиген отсутствует, поэтому их кровь является резус-отрицательной. Если реципиенту с резус-отрицательной кровью перелить резус-положительную кровь донора, то его эритроциты подвергнутся гемолизу. Какие иммунокомпетентные клетки реципиента будут активироваться при таком переливании крови?

*Эталон ответа: В-лимфоциты - плазматические клетки - синтезируют антитела.*

Задание 50. В гинекологии существует тест на беременность (реакция Ашгейма-Цондека), суть которого заключается в том, что инъекция мочи беременной женщины мышам-самкам вызывает у мышей бурное созревание фолликулов яичника и овуляцию. Какое вещество способно вызывать этот эффект?

*Эталон ответа: Моча, содержащая хорионический гонадотропин, введенная под кожу инфантильным неполовозрелым мышам, вызывает животных рост матки, созревание фолликулов, овуляцию и образование желтых тел. Начинает вырабатываться тканью хориона после имплантации уже на 6-8-й день, а затем плацентой. В неизменном виде выводится с мочой.*

Задание 51. В эксперименте у зародыша удален мезонефральный проток. Какие нарушения произойдут при дальнейшем развитии выделительной системы, половой системы у мужчин и у женщин?

*Эталон ответа: Нарушается развитие мочеточников, почечных лоханок, почечных чашечек, сосочковых канальцев, собирательных трубочек и мочевого пузыря.*

*На закладке яичка, это никак не отразится. Будет нарушена закладка канала придатка, семявыносящего и семяизвергающего канала, семенных пузырьков.*

Задание 52. На ранних этапах внутриутробного развития человека устанавливается гистофизиологическая связь между зародышем и тканевыми структурами материнского организма. С помощью каких процессов осуществляется эта связь, и какой орган обеспечивает функциональную связь сосудистых систем матери и плода?

*Эталон ответа: Имплантация и плацентация. Плацента.*

Задание 53. В настоящее время, благодаря достижениям экспериментальной и клинической эмбриологии, успешно осуществляется экстракорпоральное оплодотворение яйцеклетки с последующей трансплантацией ранних эмбрионов в матку. Какой период менструального цикла женщины наиболее благоприятен для трансплантации раннего зародыша? Объясните почему?

*Эталон ответа: Предменструальный. Эндометрий подготовлен к восприятию зиготы.*

Задание 54. Для эмбриогенеза млекопитающих и человека характерно регуляционное развитие, которое механическими контактами между бластомерами и химическими взаимодействиями между ними. Какие типы взаимодействий между бластомерами существуют, и какой белок важен для этих контактов?

*Эталон ответа: Плотные контакты – в точках соприкосновения мембран интегральные белки плазмолеммы (трансмембранные – клаудины, окклюдины, кадгерины, белки цитоскелета и адгезионные белки - увоморулин). Щелевые контакты - плазмолеммы сближены до 2-3 нм, обнаруживаются многочисленные полуканалы – коннексоны, стыкующиеся в щели. Коннексоны образованы белками – коннексинами.*

Задание 55. В настоящее время известно, что количество однояйцовых близнецов, рожденных женщиной, не превышает восьми. Каков механизм возникновения однояйцовых близнецов на самых ранних стадиях эмбриогенеза и почему не может быть однояйцовых близнецов больше восьми?

*Эталон ответа: На ранних стадиях дробления бластомеры тотипотентны. После восьми клеточной стадии зародыша происходят компактация и позиционная перестройка зародыша - бластомеры подразделяются на поверхностные и внутренние.*

Задание 56. В процессе гаструляции происходит выселение клеток из всех зародышевых листков (у человека - преимущественно из мезодермы). Клетки имеют неправильную форму, много отростков, контактирующих с отростками соседних клеток, округлое ядро. Назовите какую ткань образуют эти клетки, и какие ткани будут развиваться из неё?

*Эталон ответа: Мезенхимные клетки, располагаются в первичной полости тела в промежутках между зародышевыми листками. Мезенхима служит источником образования: клеток крови, гладких миоцитов, клеток РВСТ, кровеносных сосудов*

Задание 57. При гинекологическом обследовании женщины ультразвуковое исследование показало, что зародыш имплантировался в слизистую оболочку маточной трубы (наиболее распространенная форма внематочной беременности). Гормональное обследование выявило низкий прирост  $\beta$  ХГЧ. Какие морфофункциональные особенности стенки фаллопиевой трубы делают возможной такую имплантацию зародыша?

*Эталон ответа: Сходства – общий принцип строения стенки. Отличия - малая толщина мышечной ткани, отсутствие адекватной дифференцировки эпителия, достаточного кровоснабжения, слабая способность к растяжению стенки.*

Задание 58. Существует так называемый перфориновый механизм клеточного уничтожения (т.е. разрушения одной клеткой, например, иммунокомпетентной, другой клетки, например, опухолевой), когда клетка-киллер выделяет вещества (перфорины), формирующие в клетке-мишени трансмембранные поры. Какова непосредственная причина гибели при этом клетки-мишени?

*Эталон ответа: Целостность плазмолеммы является необходимым условием для создания градиента ионов между цитоплазмой клетки и внеклеточным матриксом. Она также препятствует избыточному поступлению в цитоплазму из внеклеточного пространства воды и наступлению осмотического равновесия. Нарушение целостности цитолеммы в результате образования перфориновых пор ведет к поступлению в клетку жидкости в соответствии с законами осмоса, ее набуханию и в конечном счете к разрыву и гибели.*

Задание 59. Опишите последовательность морфологических изменений (участие клеток) при глубоком порезе кожи пальца острым ножом.

*Эталон ответа: на месте разреза образовывается рубец, эпидермис восстанавливается полностью.*

Задание 60. Вдоль стенки капилляров располагаются клетки с базофильной зернистостью. Что это за клетки и какие вещества содержатся в их гранулах?

*Эталон ответа: Тучные клетки, в гранулах которых содержатся гепарин, гистамин, SRS-A факторы хемотаксиса для эозинофилов, тромбоцитов, нейтрофилов, химазы, триптаза.*

Задание 61. В препарате рыхлой волокнистой соединительной ткани видны клетки овальной формы, средних размеров, с круглым ядром, хроматин в котором расположен как «спицы в колесе». На электроннограмме видна хорошо развитая гранулярная цитоплазматическая сеть. Что это за клетки, и какова их роль?

*Эталон ответа: плазмоциты- эффекторные клетки гуморального иммунитета, вырабатывают иммуноглобулины-антитела.*

Задание 62. У больного в моче определяется большое количество гидроксипролина. Что происходит с больным?

*Эталон ответа: происходит распад коллагена коллагеновых волокон, т.к. пролин-маркер для белка коллагена, а поскольку коллагеновых волокон много в костях, то происходит распад костей.*

Задание 63. В препарате, окрашенном железным гематоксилином, видны толстые мышечные волокна, в которых ядра находятся на периферии, четко выявляется поперечная исчерченность. Какая это разновидность мышечной ткани?

*Эталон ответа: поперечнополосатая скелетная мышечная ткань.*

Задание 64. В препарате, окрашенном железным гематоксилином, видны тонкие мышечные волокна, в которых ядра находятся в центре, четко выявляется поперечная исчерченность и вставочные диски. Какая это разновидность мышечной ткани?

*Эталон ответа: поперечнополосатая сердечная мышечная ткань.*

Задание 65. На электроннограмме миофибриллы диски I не обнаруживаются, телофрагмы (Z-линии) приближены к диску А. В какой фазе функциональной активности находится мышечное волокно?

*Эталон ответа: В фазе сокращения.*

Дополнение

Задание 1. Структурно-функциональной единицей пластинчатой кости является \_\_\_\_\_

*Эталон ответа: остеон*

Задание 2. К дифферону фибробластов относятся следующие клетки: фибробласты, фиброкласты, малодифференцированный фибробласт, миофибробласты, \_\_\_\_\_

*Эталон ответа: фиброциты*

Задание 3. К дифферону костных клеток не относятся \_\_\_\_\_

*Эталон ответа: остеокласты*

Задание 4. Тельце Фатер-Пачини – это несвободное \_\_\_\_\_ нервное окончание

*Эталон ответа: инкапсулированное*

Задание 5. Аксо-мускулярный синапс – это \_\_\_\_\_

*Эталон ответа:* двигательное окончание

Задание 6. В эндокарде различают: эндотелий, подэндотелий, мышечно-эластический слой, \_\_\_\_\_

*Эталон ответа:* наружный соединительно тканый слой

Задание 7. Клетка –мишень лактоотропного гормона -

*Эталон ответа:* лактоотропоцит молочной железы

Задание 8. Корковое вещество лимфатического узла представлено \_\_\_\_\_

*Эталон ответа:* лимфатическими узелками

Задание 9. Миоэпителиальные клетки в период лактации стимулируются гормоном \_\_\_\_\_

*Эталон ответа:* окситоцином

Задание 10. Главные клетки простых трубчатых желез желудка вырабатывают \_\_\_\_\_

*Эталон ответа:* пепсиноген

ОПК -5

Вопросы для собеседования

### **Раздел 1. Цитология (Клеточная биология).**

1. Содержание, место гистологии, цитологии и эмбриологии в системе подготовки врача. Роль отечественных ученых в создании самостоятельных кафедр гистологии в России в XIX в. Современный этап в развитии гистологии, цитологии и эмбриологии.
2. Методы изготовления препаратов для световой микроскопии, методы окраски, виды микропрепаратов. Техника микроскопирования в световых микроскопах.
3. Электронная микроскопия. Методы исследования живых клеток — культуры тканей вне- и внутри организма, клонирование, образование гибридов клеток, прижизненная окраска.
4. Предмет и задачи цитологии, ее значение в системе биологических и медицинских наук. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки.
5. Общий принцип организации эукариотической клетки. Строение и функция клеточной оболочки – плазмолеммы.
6. Мембранный транспорт: пассивный, активный, облегченный. Эндоцитоз, его разновидности. Понятие об экзоцитозе и трансцитозе.
7. Понятие о мембранных рецепторах и выполняемые ими функции.
8. Межклеточные соединения – механические и коммуникационные соединения.
9. Цитоплазма. Гиалоплазма. Понятие о компартментализации клетки. Физико-химические свойства, химический состав. Участие в клеточном метаболизме.
10. Ядро. Строения и значение интерфазного ядра (кариолема, кариоплазма, типы хроматина, ядрышко).
11. Органеллы. Классификации (органеллы общего и специального значения). Понятие об органеллах общего значения.
  - 1) Строение и значение агранулярной и гранулярной эндоплазматической сети. Строение и значение рибосом.
  - 2) Строение и значение комплекса Гольджи. Строение и значение лизосом, типы лизосом.
  - 3) Строение и значение митохондрий.
  - 4) Строение и значение пероксисом.
  - 5) Цитоскелет клетки (микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты). Строение и значение.
12. Строение и значение органелл специального значения / ресничек, микроворсинок, миофибрилл, акросомы и жгутика сперматозоида/.
13. Включения цитоплазмы, их классификация, значение.
14. Воспроизведение клеток. Клеточный цикл. Фазы цикла: интерфаза, митоз (биологическое значение митоза и его механизм, стадии митоза).

15. Эндомитоз, полиплоидия (механизмы образования, функциональное значение).
16. Биологические особенности и значение мейотического деления.
17. Регуляция клеточного цикла: значение протоонкогенов и антионкогенов, факторов роста, кейлонов.
18. Гибель клеток: некроз, дегенерация, апоптоз (программированная гибель клеток), характеристика структурно-функциональные изменения клеток.

## **Раздел 2 Общая эмбриология.**

1. Эмбриология млекопитающих как основа для понимания особенностей эмбрионального развития человека.
2. Представление о биологических процессах, лежащих в основе развития зародыша/ эпигеномная наследственность, эмбриональная индукция, детерминация, деление, миграция клеток, рост, дифференцировка, взаимодействие клеток, гибель клеток/. Нарушение процессов детерминации как причина аномалий и уродств.
3. Понятие об онтогенезе. Его периоды.
4. Прогенез. Сперматогенез. Оогенез. Особенности строения половых клеток (сперматозоида, яйцеклетки, типы яйцеклеток).
5. Основные этапы эмбриогенеза.
6. Оплодотворение, биологическое значение.
7. Дробление. Типы дробления и зависимость от типа яйцеклетки. Строение зародыша на разных стадиях дробления (морула). Строение бластулы у разных позвоночных.
8. Гастрюляция, сущность, основные способы.
9. Зародышевые листки и их производные. Осевой комплекс зачатков органов.
10. Производные экто - и энтодермы.
11. Образование мезодермы, её дифференцировка. Дифференцировка сомитов, сегментных ножек, листков спланхнотома мезодермы.
12. Мезенхима, источники развития, производные.

## **Раздел 3. Общая гистология**

### **1) Ткани.**

1. Понятие ткани как системы клеток и их производных. Закономерности возникновения и эволюции тканей, теории параллелизма А.А.Заварзина и дивергентной эволюции Н.Г.Хлопина, их вклад на современном уровне развития науки.
2. Клетки как ведущие элементы ткани. Неклеточные структуры: симпласты, межклеточное вещество, синцитии.
3. Клеточные популяции (клеточный тип, дифферон, клон). Статическая, растущая, обновляющаяся клеточные популяции. Стволовые клетки и их свойства.
4. Детерминация и дифференциация клеток, коммитирование потенций. Диффероны.
5. Принципы классификации тканей.

### **2) Эпителиальные ткани**

1. Классификации эпителиальных тканей (морфологическая, генетическая, функциональная).
2. Общая характеристика эпителиальных тканей.
3. Эмбриональные источники развития эпителиальных тканей.
4. Покровные эпителии. Пограничность положения. Строение однослойных и многослойных эпителиев. Принципы структурной организации и функции.
5. Базальная мембрана: строение, функции, происхождение.
6. Особенности межклеточных контактов в различных видах эпителия.
7. Цитокератины как маркеры различных видов эпителиальных тканей.
8. Физиологическая и репаративная регенерация эпителия.
9. Локализация, строение и биологические особенности мезотелия.
10. Полное название и особенности строения эпителия кишечника.
11. Полное название и особенности строения эпителия трахеи.
12. Локализация, строение, функции многослойного плоского ороговевающего эпителия.
13. Локализация, строение, функции многослойного плоского неороговевающего эпителия.
14. Локализация, строение и значение переходного эпителия.
15. Железистый эпителий, его морфофункциональная характеристика.
16. Классификации желез. Особенности строения эндокринных желез, по сравнению с экзокринными.
17. Секреторный цикл, его фазы. Типы секреции.

**18. Классификация экзокринных желез. Принцип структурной организации их секреторных (концевых) отделов.**

### **3). Кровь и лимфа.**

1. Основные компоненты крови как ткани (плазма и форменные элементы). Функции крови.
2. Содержание форменных элементов в крови взрослого человека. Формула крови. Возрастные и половые особенности крови.
3. Эритроциты (размеры, форма, строение и функции, классификация эритроцитов по форме, размерам и степени зрелости).
4. Лейкоциты (классификация, общая характеристика, лейкоцитарная формула).
5. Гранулоциты (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, их содержание, размеры, форма, строение, основные функции).
6. Агранулоциты (моноциты, лимфоциты, количество, размеры, строение и функция).
7. Кровяные пластинки (тромбоциты): Размеры, строение, функция.
8. Лимфа. Лимфоплазма и форменные элементы. Связь с кровью, понятие о рециркуляции лимфоцитов.
9. Эмбриональный гемопоэз и лимфопоэз. Постэмбриональный гемопоэз (физиологическая регенерация крови, стволовые клетки крови (СКК) и колониеобразующие единицы (КОЕ)).
10. Регуляция гемо- и лимфопоэза, роль микроокружения.

### **4). Соединительные ткани.**

1. Общая характеристика соединительных тканей. Классификация. Гистогенез.
2. Классификация собственно соединительных тканей. Их морфо-функциональная характеристика.
3. Клеточный состав собственно соединительных тканей. Понятие о диффероне фибробластов, особенности строения, значение каждой клетки дифферона.
4. Макрофаги, их происхождение, виды, строение, роль в защитных реакциях организма. Понятие о системе мононуклеарных фагоцитов.
5. Тучные клетки, их строение, значение.
6. Плазматические клетки, их происхождение, строение, значение.
7. Адвентициальные клетки, их происхождение, строение и функциональная характеристика.
8. Пигментные клетки, их происхождение, строение, функция.
9. Адипоциты (жировые клетки) белой и бурой жировой ткани, их происхождение, строение и значение.
10. Межклеточное вещество соединительной ткани (волокна и основное аморфное вещество). Морфологическая и гистохимическая характеристика основного (аморфного) вещества.
11. Строение, химический состав, значение коллагеновых, эластических волокон. Строение, значение разновидности коллагеновых волокон – ретикулярных волокон.
12. Участие клеток соединительной ткани в образовании её межклеточного вещества и поддержании его состояния.
13. Взаимодействие клеток РВСТ в иммунных и воспалительных реакциях.
14. Плотная волокнистая соединительная ткань, ее разновидности, строение и функции. Сухожилие как орган, строение функция.
15. Строение и значение соединительных тканей со специальными свойствами (ретикулярная ткань, жировая ткань, пигментная ткань, слизистая ткань).

### **5). Скелетные ткани.**

1. Общая характеристика скелетных тканей. Классификация.
2. Виды хрящевой ткани (гиалиновая, эластическая, волокнистая).
3. Особенности строения различных видов хрящевых тканей, их локализация. Возрастные изменения, минерализация гиалинового хряща как защитная реакция организма.
4. Морфофункциональная характеристика клеток хрящевой ткани (остео-хондрогенных, хондробластов, хондроцитов).
5. Морфобиохимическая характеристика межклеточного вещества хряща.
6. Строение суставного хряща.
7. Регенерация и трансплантация хрящевой ткани (хряща).
8. Костные ткани. Общий принцип организации костных тканей. Классификация костных тканей их локализация.
9. Определение понятий «костная ткань» и «кость как орган».
10. Строение и значение клеток костных тканей (остео-хондрогенных, остеобластов, остеоцитов, остеокластов).

11. Особенности строения межклеточного вещества (матрикса) костных тканей.
12. Эмбриональный остеогенез (развитие кости из мезенхимы (прямой остеогенез) и развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез).
13. Регенерация костных тканей. Факторы, оказывающие влияние на строение костных тканей. Гормональная регуляция метаболизма кости. Перестройка кости в постнатальном периоде развития. Возрастные изменения.
14. Способы соединения костей.

#### **6). Мышечные ткани.**

1. Общая характеристика и гистогенетическая классификация мышечных тканей (поперечно-полосатые мышечные и гладкие мышечные ткани). Понятие о структурно-функциональной единице.
2. Развитие, морфологическая и функциональная характеристики, микроскопическое и электронно-микроскопическое строение поперечно-полосатой (исчерченной) скелетной мышечной ткани. Механизм мышечного сокращения. Типы мышечных волокон и их иннервация.
3. Регенерация скелетной мышечной ткани, значение миосателлитов.
4. Мышца как орган. Связь с сухожилием.
5. Сердечная поперечно-полосатая (исчерченная) мышечная ткань. Источник развития, этапы гистогенеза.
6. Морфофункциональная характеристика рабочих, проводящих и секреторных кардиомиоцитов.
7. Гладкая (неисчерченная) мышечная ткань. Источник развития. Морфологическая и функциональная характеристика особенности строения и сокращения. Регенерация.
8. Миоэпителиальная ткань. Миоэпителиальные клетки и эпителиальные клетки. Источник развития, строение и функция.

#### **7). Нервная ткань.**

1. Общая характеристика нервной ткани. Эмбриональные источники развития и гистогенез нервной ткани.
2. Структурные компоненты нервной ткани: нейроны, нейроглия.
3. Особенности строения нейрона (нейрона). Строение тела нейрона (перикариона).
4. Цитолемма нейрона, её роль в генерации и проведении возбуждения. Морфофункциональная характеристика ядра нейрона и его органелл. Цитоскелет нейрона, его характеристика, значение.
5. Транспортные процессы в цитоплазме нейронов. Аксональный транспорт - anterogradный и retrogradный. Быстрый и медленный транспорт, роль микротрубочек.
6. Понятие о нейромедиаторах
7. Секреторные нейроны (нейросекреторные клетки), их строение, функция, локализация.
8. Физиологическая гибель нейронов. Регенерация нейронов.
9. Нейроглия. Общая характеристика. Источники развития глиоцитов. Классификация. Макроглия (олигодендроглия, астроглия и эпендимная глия). Микроглия (глиальные макрофаги).
10. Нервные волокна (миелиновые и безмиелиновые). Общая характеристика. Особенности образования, строения и функции нервных волокон в ЦНС и ПНС. Дегенерация и регенерация нервных волокон.
11. Нервные окончания. Общая характеристика. Классификация. Рецепторные (чувствительные) окончания или рецепторы, их морфологические типы, функция.
12. Эффекторные окончания - двигательные и секреторные. Нервно-мышечное окончание (моторная бляшка) в скелетных мышцах и в гладкой мышечной ткани. Секреторные нервные окончания.
13. Межнейрональные синапсы, их строение, значение. Классификация синапсов.
14. Принцип организации рефлекторной дуги.

### **Раздел 4. Частная гистология**

#### **1). Нервная система.**

1. Эмбриональные источники развития центрального и периферического отделов нервной системы.
2. Строение периферического нерва и его оболочек. Регенерация периферического нерва.
3. Строение спинномозговых узлов (типы, расположение и функциональное значение нейронов).
4. Состав серого и белого вещества спинного мозга.
5. Ядра задних, боковых и передних рогов серого вещества спинного мозга (морфологическая, функциональная характеристика, начинающиеся от них тракты).
6. Нейроглии спинного мозга, строение, значение.

7. Распределение пластин Б. Рекседа в сером веществе спинного мозга.
8. Канатики белого вещества спинного мозга (задние, боковые, передние). Их морфологическая и функциональная характеристика.
9. Рефлекторная дуга простого соматического рефлекса.
10. Головной мозг. Развитие (онтогенез) головного мозга.
11. Ствол мозга (продолговатый мозг, мост, средний мозг, промежуточный мозг, гипоталамус), гистологическое строение, значение.
12. Ретикулярная формация, локализация, строение и значение.
13. Общий план строения мозжечка и его значение.
14. Морфофункциональная характеристика коры мозжечка.
15. Нейроны молекулярного слоя коры мозжечка, их строение и функция. Нейроны ганглионарного слоя коры мозжечка, их строение и функция. Нейроны зернистого слоя коры мозжечка, их строение и функция. Глиocyты мозжечка.
16. Аfferентные и эfferентные пути мозжечка. Чем они образованы?
17. Связи между нейронами коры мозжечка. Современные представления о возбуждающих и тормозных нейронах.
18. Ядра мозжечка, их локализация, значение.
19. Кора большого мозга. Эмбриональный и постэмбриональный гистогенез.
20. Нейронный состав коры больших полушарий (пирамидные и не пирамидные клетки). Строение и классификация пирамидных клеток серого вещества коры больших полушарий. Клетки Беца моторной коры, локализация, значение.
21. Гематоэнцефалический барьер, его строение и функция.
22. Цитоархитектоника коры больших полушарий. Роль В.А.Беца в разработке теории полей коры головного мозга.
23. Миелоархитектоника коры больших полушарий: ассоциативные, комиссуральные и проекционные волокна.
24. Модульный принцип организации нервной системы.
25. Вегетативная (автономная) нервная система (ВНС): симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы. Общая характеристика строения.
26. Строение и нейронный состав ганглиев (экстрамуральных и интрамуральных). Пре- и постганглионарные нервные волокна.
- 2). Сенсорная система (Органы чувств).**
1. Классификация. Общий принцип клеточной организации рецепторных отделов. Нейросенсорные и сенсорноэпителиальные рецепторные клетки.
2. Орган зрения. Источники и ход эмбрионального развития органа зрения. Принцип строения и тканевой состав оболочек стенки глазного яблока.
3. Диоптрический аппарат глаза, его состав. Аккомодационный аппарат глаза, его состав. Рецепторный аппарат глаза, его тканевый состав. Вспомогательный аппарат глаза, его состав.
4. Строение склеры - белочной оболочки глаза, её значение.
5. Морфофункциональная и биохимическая характеристика роговицы глаза.
6. Сосудистая оболочка глаза, её составляющие. Строение и значение.
7. Цилиарное тело и его отростки, строение, значение.
8. Морфофункциональная характеристика радужки.
9. Строение и значение хрусталика, цинновой связки.
10. Дренажная система глаза и её составляющие, значение.
11. Сетчатая оболочка глаза, строение, тканевый состав. Понятие о гемато-ретиальном барьере. Нейронный состав сетчатой оболочки.
12. Вспомогательные органы глаза (веки, слезный аппарат).
13. Орган обоняния. Эмбриональный источник развития. Строение и клеточный состав обонятельной выстилки.
14. Гистофизиология органа обоняния. Возрастные изменения.
15. Вомеро-назальный орган.
16. Орган вкуса. Эмбриональное развитие. Строение и клеточный состав вкусовых почек.
17. Иннервация вкусовых почек. Гистофизиология органа вкуса. Возрастные изменения.

18. Органы слуха и равновесия. Эмбриональное развитие. Наружное ухо: строение наружного слухового прохода и барабанной перепонки.
19. Среднее ухо: слуховые косточки, характеристика эпителия барабанной полости и слуховой трубы.
20. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринты. Вестибулярная часть перепончатого лабиринта (эллиптический и сферический мешочки и полукружные каналы, строение и клеточный состав рецепторного отдела пятен и ампулярных гребешков). Иннервация.
21. Гистофизиология вестибулярного лабиринта. Улитковая часть перепончатого лабиринта: строение улиткового канала, строение и клеточный состав спирального органа, его иннервация.
22. Гистофизиология восприятия звуков. Возрастные изменения.

### **3). Сердечно-сосудистая система.**

1. Строение и эмбриональное развитие сердечно-сосудистой системы.
2. Общие принципы строения кровеносных сосудов. Классификация. Зависимость строения сосудов от гемодинамических условий. Ангиогенез, регенерация сосудов. Возрастные изменения в сосудистой стенке.
3. Классификация, особенности строения и функции артерий различного типа. Органные особенности артерий.
4. Микроциркуляторное русло. Артериолы, их виды и роль в кровообращении. Строение. Значение эндотелиомиоцитных контактов в гистофизиологии артериол.
5. Классификация, строение и функция гемокапилляров. Морфологические основы проницаемости капилляров и регуляции их функций. Органные особенности капилляров.
6. Вены (их виды, строение и функциональное значение).
7. Артериоловенозные анастомозы (значение для кровообращения, классификация, строение различных типов).
8. Классификация вен (мышечного и безмышечного типа), строение стенки вен различного типа в связи с гемодинамическими условиями. Строение венозных клапанов. Органные особенности вен.
9. Классификация лимфатических сосудов. Строение лимфатических капилляров и различных видов лимфатических сосудов. Понятие о лимфангионе. Участие лимфатических капилляров в системе микроциркуляции.
10. Эмбриональное развитие сердца. Строение стенки сердца, его оболочек, их тканевой состав. Особенности кровоснабжения, иннервации, регенерации сердца.
11. Проводящая система сердца, ее морфофункциональная характеристика.
12. Сердце новорожденного. Перестройка и развитие сердца после рождения. Возрастные изменения сердца.

### **3 семестр.**

### **Раздел 4. Частная гистология**

#### **4). Система органов кроветворения и иммунной защиты.**

1. Общая характеристика системы кроветворения и иммунной защиты. Основные источники и этапы формирования органов кроветворения в онтогенезе человека. Центральные и периферические органы кроветворения.
2. Красный костный мозг (строение, тканевой состав, функция, особенности кровоснабжения).
3. Желтый костный мозг (развитие во внутриутробном периоде, возрастные изменения, регенерация).
4. Тимус. Эмбриональное развитие. Строение и тканевой состав коркового и мозгового вещества долек. Васкуляризация. Строение и значение гематотимусного барьера. Временная (акцидентальная) и возрастная инволюция тимуса.

5. Селезенка. Эмбриональное развитие. Строение и тканевой состав (белая и красная пульпа, Т- и В- зависимые зоны). Кровоснабжение селезенки.
6. Лимфатические узлы. Эмбриональное развитие. Строение и тканевой состав коркового и мозгового вещества. Васкуляризация. Возрастные изменения.
7. Строение, клеточный состав и значение лимфоидные образования в составе слизистых оболочек (лимфоидные узелки и диффузные скопления в стенке воздухоносных путей, пищеварительного тракта и других органов).
8. Морфологические основы защитных реакций организма.
9. Вид иммунитета (гуморальный и клеточный), характеристика основных клеток, осуществляющих иммунные реакции (макрофагов, антигенпредставляющих клеток, Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов, плазмочитов).
10. Понятие об антигенах и антителах. Антигеннезависимая и антигензависимая дифференцировка лимфоцитов. Эффекторные клетки и клетки памяти. Регуляция иммунных реакций: цитокины, гормоны.

#### **5). Эндокринная система.**

1. Общая характеристика и классификация эндокринной системы (центральные и периферические эндокринные железы). Понятие о гормонах, клетках-мишенях и их рецепторах к гормонам. Механизмы регуляции в эндокринной системе.
2. Гипоталамус, его строение, значение. Гипоталамо-аденогипофизарная и гипоталамо-нейрогипофизарная системы. Регуляция функций гипоталамуса центральной нервной системой.
3. Гипофиз. Эмбриональное развитие. Строение и функции адено- и нейрогипофиза. Средняя (промежуточная) доля гипофиза и ее особенности у человека. Васкуляризация и иннервация гипофиза. Возрастные изменения.
4. Строение, клеточный состав, функция эпифиза. Возрастные изменения.
5. Источники развития, строение, клеточный состав, функции щитовидной железы. Роль гормонов. Перестройка фолликулов в связи с различной функциональной активностью. Васкуляризация и иннервация щитовидной железы.
6. Источники развития, строение и клеточный состав околощитовидных желез. Роль в регуляции минерального обмена. Васкуляризация, иннервация и механизмы регуляции околощитовидных желез. Возрастные изменения.
7. Источники развития надпочечников (фетальная и дефинитивная кора надпочечников). Строение, клеточный состав зоны коры надпочечников, синтез и секреция гормонов, регуляции синтеза гормонов.
8. Строение, клеточный состав, гормоны и роль мозговых эндокриноцитов (эпинефроцитов) мозговое вещество надпочечников. Возрастные изменения надпочечника.
9. Эндокринные структуры желез смешанной секреции.
10. Эндокринные островки поджелудочной железы. Эндокринная функция гонад (яичек, яичников), плаценты.
11. Одиночные гормонпродуцирующие клетки. Представление о диффузной эндокринной системе (ДЭС), локализация, клеточный состав эндокриноцитов, строение, гормоны. Представления об АПУД системе (нейроэндокринные клетки).

#### **6). Пищеварительная система.**

1. Основные источники развития тканей пищеварительной системы в эмбриогенезе. Общий принцип строения стенки пищеварительного канала (слизистая оболочка, подслизистая основа, мышечная оболочка, наружная оболочка (серозная или адвентициальная), их тканевой и клеточный состав.
2. Иннервация и васкуляризация стенки пищеварительной трубки. Эндокринный аппарат пищеварительной системы. Лимфоидные структуры пищеварительного тракта.
3. Передний отдел пищеварительной системы. Ротовая полость. Строение слизистой оболочки в связи с функцией и особенностями пищеварения в ротовой полости.

4. Строение губы, щеки, твердого и мягкого неба, языка, дёсны, миндалины.
5. Большие слюнные железы. Классификация, источники развития, строение и функции. Строение секреторных отделов, выводных протоков.
6. Особенности строения языка, слизистой оболочки на верхней и нижней его поверхностях, виды сосочек языка, их строение и функции.
7. Строение эмали, дентина и цемента зуба, их функция и химический состав.
8. Строение и значение пульпы зуба. Строение и значение периодонта.
9. Кровоснабжение и иннервация зуба. Развитие и смена зубов. Возрастные изменения.
10. Глотка и пищевод. Строение и тканевой состав стенки глотки и пищевода в различных его отделах. Железы пищевода, их гистофизиология.
11. Средний и задний отделы пищеварительной системы. Желудок. Строение слизистой оболочки в различных отделах органа. Локализация, строение и клеточный состав желез в различных отделах желудка. Кровоснабжение и иннервация желудка. Возрастные особенности строения желудка.
1. Строение, тканевый состав стенки тонкого кишечника, система " ворсинка - крипта" как структурно-функциональная единица. Гистофизиология процесса пристеночного пищеварения и всасывания. Цитофизиология экзо- и эндокринных клеток. Регенерация эпителия тонкой кишки. Кровоснабжение и иннервация. Возрастные изменения стенки. Лимфоидные образования в стенке кишки.
2. Строение стенки толстой кишки, тканевый состав. Лимфоидные образования в толстом кишечнике. Кровоснабжение.
3. Особенности строения и функции червеобразного отростка.
4. Прямая кишка. Строение стенки.
5. Строение, функция экзокринного и эндокринного отделов поджелудочной железы.
6. Кровоснабжение. Иннервация. Регенерация. Особенности гистофизиологии в разные периоды детства. Изменения поджелудочной железы при старении организма.
7. Особенности кровоснабжения печени, строение и функция гепатоцитов классической дольки как структурно-функциональной единицы печени. Представления о портальной дольке и ацинусе.
8. Строение желчных канальцев (холангиол) и междольковых желчных протоков печени. Механизмы циркуляции по ним желчи. Иннервация. Регенерация. Особенности строения печени новорожденных. Возрастные особенности.
9. Строение и функция желчного пузыря и желчевыводящих путей.
- 7). Дыхательная система.**
1. Воздухоносные пути и респираторный отдел дыхательной системы. Развитие. Возрастные особенности. Регенерация.
2. Строения стенки внелегочных воздухоносных путей (носовой полости, гортани, трахеи и главных бронхов), тканевой состав, гистофизиология их оболочек.
3. Легкие. Внутрелегочные воздухоносные пути (бронхи и бронхиолы), строение их стенок в зависимости от их калибра.
4. Структурные компоненты ацинуса; строение стенки альвеол, структурно-химическая организация и функция сурфактантно-альвеолярного комплекса. Строение межалвеолярных перегородок.
5. Аэрогематический барьер и его значение в газообмене. Макрофаги легкого. Кровоснабжение легкого.
6. Морфо-функциональная характеристика плевры.
- 8). Кожа и ее производные.**
1. Тканевый состав, развитие кожи. Регенерация.
2. Основные диффероны клеток в эпидермисе, слои эпидермиса, их клеточный состав. Особенности строения эпидермиса "толстой" и "тонкой" кожи.
3. Понятие о процессе кератинизации, его значение. Клеточное обновление эпидермиса и представление о его пролиферативных единицах и колонковой организации.

4. Местная система иммунного надзора эпидермиса (клетки Лангерганса и лимфоциты, их гистофункциональная характеристика). Пигментные клетки эпидермиса, их происхождение, строение и роль. Осязательные клетки. Базальная мембрана, дермально-эпидермальное соединение.
5. Дерма, Сосочковый и сетчатый слои, их тканевой состав. Особенности строения дермы в коже различных участков тела - стопы, ладоней, лица, суставов и др.
6. Гистофункциональная характеристика иммунной системы в дерме. Васкуляризация кожи. Гиподерма.
7. Железы кожи (сальные, потовые), их развитие, строение, гистофизиология.
8. Молочные железы - см. в разделе "Женская половая система". Возрастные особенности кожи и ее желез.
9. Производные кожи. Волосы, их развитие, строение, рост, смена, иннервация.
10. Ногти. Развитие, строение и рост ногтей.

#### **9). Система органов мочеобразования и мочевыведения.**

1. Общая характеристика системы мочевых органов. Развитие.
2. Корковое и мозговое вещество почки, нефрон, как морфофункциональная единица почки, его строение. Типы нефронов, их топография в корковом и мозговом веществе.
3. Васкуляризация почки (кортикальная и юкстамедуллярная системы кровоснабжения). Почечные тельца, их основные компоненты, строение сосудистых клубочков. Мезангий, его строение и функция. Структурная организация почечного фильтра и роль в мочеобразовании.
4. Юктагломерулярный аппарат (эндокринный аппарат почки), строение и функция.
5. Гистофизиология канальцев нефронов и собирательных трубочек в связи с их участием в образовании окончательной мочи. Понятие о противоточной системе почки. Строма почек, ее гистофункциональная характеристика.
6. Иннервация почки. Регенеративные потенции. Особенности почки у новорожденного. Последующие возрастные изменения почки.
7. Мочевыводящие пути. Строение стенки почечных чашечек и лоханки. Строение мочеточников. Строение мочевого пузыря. Понятие о цистоидах. Особенности строения мужского и женского мочеиспускательного канала.

#### **10). Половые системы.**

1. Развитие. Первичные гонациты, начальная локализация, пути миграции в зачаток (индифферентной) гонады. Половая дифференцировка.
2. Мужские половые органы. Гистогенетические процессы в зачатке гонады, ведущие к развитию яичка. Развитие семявыносящих путей.
3. Общий принцип строения яичка-семенника, строение стенки извитых семенных канальцев, прямых канальцев. Сперматогенез. Гематотестикулярный барьер. Эндокринная функция. Регуляция генеративной и эндокринной функций яичка. Возрастные особенности.
4. Семявыносящие пути. Придаток яичка. Семявыносящий проток. Семенные железы. Семяизвергательный канал. Бульбо-уретральные железы. Предстательная железа. Их строение и функции. Возрастные изменения. Половой член. Их строение, значение.
5. Женские половые органы. Развитие, общая характеристика строения яичника. Овогенез. Отличия овогенеза от сперматогенеза.
6. Понятие об овариальном цикле и его регуляции. Развитие, строение и функции желтого тела в течение овариального цикла и при беременности. Атрезия фолликулов.
7. Эндокринная функция яичника (женские половые гормоны и вырабатывающие их эндокриноциты). Возрастные особенности.
8. Строение стенки матки (эндометрия, миометрия, периметрия) в разных ее отделах. Менструальный цикл и его фазы. Связь циклических изменений эндометрия и яичника. Перестройка матки при беременности и после родов. Васкуляризация и иннервация матки. Возрастные изменения.

9. Развитие, строение и функции маточных труб.

10. Влагалище. Развитие. Строение его стенок. Изменение в связи с менструальным циклом.

11. Молочная (грудная) железа. Происхождение. Развитие. Строение. Постнатальные изменения. Строение лактирующей и нелактирующей (нефункционирующей и после лактации) молочной железы. Нейроэндокринная регуляция функций молочных желез. Изменение молочных желез в ходе овариально-менструального цикла и при беременности.

#### **Раздел 5. Эмбриология человека (Ранний эмбриогенез).**

1. Представление о биологических процессах, лежащих в основе развития зародыша (индукция, детерминация, деление, миграция клеток, рост, дифференцировка, взаимодействие клеток, гибель клеток). Особенности эмбрионального развития человека. Критические периоды в развитии. Нарушение процессов детерминации как причина аномалий и уродств.

2. Прогенез. Сперматогенез, овогенез. Особенности строения половых клеток.

3. Оплодотворение. Биологическое значение оплодотворения, особенности и хронология этого процесса. Мужской и женский пронуклеусы, распад их оболочек, установление связи хромосом пронуклеусов с центриолью спермия.

4. Первая неделя развития. Зигота - одноклеточный зародыш, ее геном, активация внутриклеточных процессов.

5. Дробление. Особенности дробления у человека. Строение зародыша на разных стадиях дробления. Роль прозрачной зоны. Морула. Бластоциста. Внутренняя клеточная масса (эмбриобласт) и трофобласт. Стадия свободной бластоцисты. Состояние матки к началу имплантации. Начало 1-й фазы гастрюляции.

6. Имплантация. Дифференцировка трофобласта на цитотрофобласт и синцитиотрофобласт. Активация синцитиотрофобласта. Образование лакун и их соединение с кровеносными сосудами эндометрия. Гистиотрофный тип питания. Формирование первичных и вторичных ворсин хориона.

7. Вторая неделя развития. Гастрюляция. Разделение эмбриобласта на эпибласт и гипобласт. Преобразование гипобласта, формирование первичного желточного мешка.

8. Преобразование эпибласта (образование амниотической полости и выделение амниотической эктодермы, формирование амниотического пузыря), начало 2-й фазы гастрюляции путем эмиграции с формированием первичной полоски и первичного узелка, зародышевой мезодермы, головного отростка, энтодермы, прехордальной пластики. Образование внезародышевой мезодермы.

9. Третья неделя развития. Дифференцировка зародышевой мезодермы (сомиты, нефрогонотомы, висцеральный и париетальный листки спланхнотома, эмбриональный целом). Рост головного отростка, образование хорды. Формирование нервной трубки и нервных гребней, асинхронность развития головного и каудального отделов. Туловищная складка, образование первичной кишки.

10. Дифференцировка внезародышевой мезодермы аллантоиса, амниотического пузыря, желточного стебля, соединительной ножки, слоя, подстилающего трофобласт.

11. Формирование первичных кровеносных сосудов и первичных клеток крови в мезодерме желточного мешка, соединительной ножки. Формирование первых кровеносных сосудов в мезодерме зародыша. Зачаток первичного сердца, начало функции. Закладка предпочки, легкого.

12. Образование третичных ворсин хориона. Гематотрофный тип питания.

13. Четвертая неделя развития. Изменение формы зародыша (образование поперечных и продольных складок). Завершение процессов нейруляции и сегментации мезодермы. Ушная и хрусталиковая плакоды. Развитие мезонефроса. Миграция гоноцитов из желточной энтодермы каудального конца зародыша. Образование рта (прорыв орофарингеальной мембраны), формирование позвоночного столба. Закладка

аденогипофиза, щитовидной и околощитовидной желез, желудка, печени, дорзальной части поджелудочной железы.

**10.Эмбриональный органогенез.**

**11.Внезародышевые органы.** Плацента, формирования, особенности строения материнского и фетального компонентов на протяжении беременности. Опережающее развитие соединительной ткани плаценты и других внезародышевых органов.

Структурные отличия терминальных и диферитивных ворсинок в разных триместрах беременности, функции плаценты.

**12.Амнион, его строение и значение.**

**13.Пуповина, ее образование и структурные компоненты:** студенистая (слизистая) ткань, сосуды, рудименты желточного мешка и аллантоиса. Система мать-плацента-плод и факторы, влияющие на ее физиологию.

**14.Особенности организма новорожденного.** Общая характеристика и периодизация постнатального развития.

**15.Факторы, влияющие на развитие:** генетические, материнские, внешние (радиация, алкоголь, курение, наркотики, инфекция, химические и лекарственные вещества, пестициды и др.).

**Практические навыки и умения:**

**- микроскопирование микропрепаратов**

1. двухдневный зародыш курицы
2. фибробласты и макрофаги
3. эластический хрящ
4. мышца сердца
5. миелиновые нервные волокна

**- анализ электроннограмм**

1. межклеточные контакты
2. стенка аэро-гематического барьера

#### **КРИТЕРИИ оценивания компетенций и шкалы оценки**

| <b>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции</b>                                                                                                                                              | <b>Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или удовлетворительный (пороговый) уровень освоения компетенции</b>                                                                                                                     | <b>Оценка «хорошо» (зачтено) или достаточный уровень освоения компетенции</b>                                                                                                                 | <b>Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции</b>                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать знания при решении заданий, отсутствие самостоятельности в применении умений. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных образцам, что подтверждает наличие сформированной компетенции на более высоком | Обучающийся демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения нестандартных заданий в рамках дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в |

|                                         |                                                                             |                                                                                                                       |                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| результатах освоения учебной дисциплины | следует считать, что компетенция сформирована на удовлетворительном уровне. | уровне. Наличие такой компетенции на достаточном уровне свидетельствует об устойчиво закреплённом практическом навыке | ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

***Критерии оценивания тестового контроля:***

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| процент правильных ответов | Отметки             |
| 91-100                     | отлично             |
| 81-90                      | хорошо              |
| 70-80                      | удовлетворительно   |
| Менее 70                   | неудовлетворительно |

***Критерии оценивания собеседования:***

| Отметка           | Дескрипторы                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                          |                                                           |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                   | прочность знаний                                                                                                                                                                                                                                | умение объяснять (представлять) сущность явлений, процессов, делать выводы                                                                                                               | логичность и последовательность ответа                    |
| отлично           | прочность знаний, знание основных процессов изучаемой предметной области, ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; логичностью и последовательностью ответа                                  | высокое умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры                                            | высокая логичность и последовательность ответа            |
| хорошо            | прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; свободное владение монологической речью, однако допускается одна - две неточности в ответе | умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; однако допускается одна - две неточности в ответе | логичность и последовательность ответа                    |
| удовлетворительно | удовлетворительные знания процессов изучаемой предметной области, ответ, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы;                                                                                                         | удовлетворительное умение давать аргументированные ответы и приводить примеры; удовлетворительно сформированные                                                                          | удовлетворительная логичность и последовательность ответа |

|                     |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                        |                                                   |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                     | знанием основных вопросов теории.<br>Допускается несколько ошибок в содержании ответа                                                                                                                        | навыки анализа явлений, процессов.<br>Допускается несколько ошибок в содержании ответа |                                                   |
| неудовлетворительно | слабое знание изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабое знание основных вопросов теории, слабые навыки анализа явлений, процессов.<br>Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа | неумение давать аргументированные ответы                                               | отсутствие логичности и последовательности ответа |

***Критерии оценивания ситуационных задач:***

| Отметка             | Дескрипторы                                                                                                               |                                                                      |                                                                                       |                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | понимание проблемы                                                                                                        | анализ ситуации                                                      | навыки решения ситуации                                                               | профессиональное мышление                                                                                                               |
| отлично             | полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены                                             | высокая способность анализировать ситуацию, делать выводы            | высокая способность выбрать метод решения проблемы, уверенные навыки решения ситуации | высокий уровень профессионального мышления                                                                                              |
| хорошо              | полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены                                             | способность анализировать ситуацию, делать выводы                    | способность выбрать метод решения проблемы, уверенные навыки решения ситуации         | достаточный уровень профессионального мышления.<br>Допускается одна-две неточности в ответе                                             |
| Удовлетворительно   | частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены                                  | удовлетворительная способность анализировать ситуацию, делать выводы | удовлетворительные навыки решения ситуации, сложности с выбором метода решения задачи | достаточный уровень профессионального мышления.<br>Допускается более двух неточностей в ответе либо ошибка в последовательности решения |
| неудовлетворительно | непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу | низкая способность анализировать ситуацию                            | недостаточные навыки решения ситуации                                                 | отсутствует                                                                                                                             |

