

Приложение к рабочей программе
профессионального модуля
ПМ.03 Проведение
лабораторных биохимических
исследований

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

**ПМ.03 ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ
БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по
специальности СПО 31.02.03 Лабораторная диагностика
квалификация Медицинский лабораторный техник
очная форма обучения

Ростов-на-Дону
2024

Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.03 Проведение лабораторных биохимических исследований в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 31.02.03 Лабораторная диагностика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2014 г. N 972, зарегистрированного в Минюсте РФ 25 августа 2014г., регистрационный № 33767, и рабочей программы профессионального модуля ПМ.03.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО РостГМУ Министерства здравоохранения Российской Федерации, колледж.

Разработчики: *Трегубова Л.Н.*, преподаватель первой квалификационной категории колледжа;
Кучма Н.С., врач-лаборант клинико-диагностической лаборатории ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России.

Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности **Проведение лабораторных биохимических исследований** и составляющих его профессиональных компетенций, а также общих компетенций, формирующихся в процессе освоения ППСЗ в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный) в форме выполнения практических заданий и представления портфолио. Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен с оценкой «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» / не освоен с оценкой «неудовлетворительно».

1. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Таблица 1

| Элементы модуля (код и наименование МДК, код практик) | Формы промежуточной аттестации |
|--|-------------------------------------|
| МДК.03.01. Теория и практика лабораторных биохимических исследований | Дифференцированный зачёт 1 к., 2 с. |
| МДК.03.01. Теория и практика лабораторных биохимических исследований | Комплексный экзамен 2 к., 3 с. |
| УП.03. Проведение лабораторных биохимических исследований | |
| МДК.03.01. Теория и практика лабораторных биохимических исследований | Дифференцированный зачёт 2 к., 4 с. |
| МДК.03.01. Теория и практика лабораторных биохимических исследований | Дифференцированный зачёт 3 к., 5 с. |
| ПП.03. Проведение лабораторных биохимических исследований | Дифференцированный зачёт 3 к., 5 с. |
| ПМ.03. Проведение лабораторных биохимических исследований | Экзамен квалификационный 3 к., 6 с. |

1.2 «Уметь - знать»

уметь:

- У.1 готовить материал к биохимическим исследованиям;
- У.2 определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;

- У.3 работать на биохимических анализаторах;
- У.4 вести учетно-отчетную документацию;
- У.5 принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.

знать:

- 3.1 задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;
- 3.2 особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;
- 3.3 основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;
- 3.4 основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;
- 3.5 нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;
- 3.6 основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и др.

2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

2.1. Профессиональные и общие компетенции

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных компетенций:

Таблица 2

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата |
|---|---|
| ПК 3.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных биохимических исследований. | - исправность приборов - соблюдение санитарно-гигиенических требований |
| ПК 3.2. Проводить лабораторные биохимические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества. | - правильная последовательность выполнения алгоритмов биохимического исследования |
| ПК 3.3. Регистрировать результаты лабораторных биохимических исследований. | - достаточность знаний нормативно – правовой базы при оформлении документов первичного учета при проведении лабораторных биохимических исследований. - соблюдение правил оформления документов первичного учета. |
| ПК 3.4. Проводить утилизацию отработанного материала, дезинфекцию и стерилизацию лабораторной посуды, инструментария, средств защиты. | - соблюдение правил и норм утилизации, дез.инфекции, стерилизации |

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих общих компетенций:

Таблица 3

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата |
|--|---|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к будущей профессии; - наличие положительных отзывов по итогам производственной практики; - портфолио достижений студента. |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | <ul style="list-style-type: none"> - обоснованность выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач; - оценка эффективности и качества выполнения изготовления лекарственных форм и проведения обязательных видов внутриаптечного контроля. |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | <ul style="list-style-type: none"> - точно и быстро оценивать ситуацию и правильно принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях при изготовлении лекарственных форм. |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <ul style="list-style-type: none"> - быстро и точно находить и использовать необходимую информацию о свойствах лекарственных веществ и методах их анализа; - использовать различные источники, включая электронные, для поиска необходимой информации; - планировать и использовать навыки поиска информации для профессионального и личностного развития. |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | <ul style="list-style-type: none"> - обоснованно использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности фармацевта. |
| ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | <ul style="list-style-type: none"> - эффективное взаимодействие и общение с коллегами и руководством аптеки; - положительные отзывы с производственной практики. |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | <ul style="list-style-type: none"> - ответственное отношение к результатам выполнения своих профессиональных обязанностей; - внесение корректив в собственную профессиональную деятельность на основе ее анализа. |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать и осуществлять повышение квалификации. | <ul style="list-style-type: none"> - эффективное планирование обучающимися своего личностного и профессионального уровня развития; - организация собственной самостоятельной работы при изучении профессионального модуля; - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. |

| | |
|--|--|
| ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности. | <ul style="list-style-type: none"> - рациональное использование инновационных технологий при изготовлении лекарственных форм и контроле их качества; - систематический анализ инноваций в области профессиональной деятельности. |
| ОК. 10. Бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия. | <ul style="list-style-type: none"> - бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям народа; - толерантное отношение к представителям социальных, культурных и религиозных общностей. |
| ОК 11. Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку. | <ul style="list-style-type: none"> - бережное отношение к окружающей среде и соблюдение природоохранных мероприятий; - соблюдение правил и норм взаимоотношений в обществе. |
| ОК 12. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей. | <ul style="list-style-type: none"> - пропаганда и ведение здорового образа жизни с целью профилактики профессиональных заболеваний. |

Таблица 4

| Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки | Показатели оценки результата |
|--|--|
| <p>ПК 3.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных биохимических исследований.</p> <p>ПК 3.2. Проводить лабораторные биохимические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества.</p> <p>ПК 3.3. Регистрировать результаты лабораторных биохимических исследований.</p> <p>ПК 3.4. Проводить утилизацию отработанного материала, дезинфекцию и стерилизацию лабораторной посуды, инструментария, средств защиты.</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную</p> | <ul style="list-style-type: none"> - исправность приборов - соблюдение санитарно-гигиенических требований - правильная последовательность выполнения алгоритмов биохимического исследования - достаточность знаний нормативно – правовой базы при оформлении документов первичного учета при проведении лабораторных биохимических исследований. - соблюдение правил оформления документов первичного учета. - соблюдение правил и норм утилизации, дез.инфекции, стерилизации - демонстрация интереса к будущей профессии; - наличие положительных отзывов по итогам производственной практики; - портфолио достижений студента. - обоснованность выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач; - оценка эффективности и качества выполнения изготовления лекарственных форм и проведения обязательных видов внутриаптечного контроля. - точно и быстро оценивать ситуацию и правильно принимать решения в стандартных и нестандартных |

| | |
|--|--|
| <p>деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать и осуществлять повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.</p> | <p>ситуациях при изготовлении лекарственных форм.</p> <ul style="list-style-type: none"> - быстро и точно находить и использовать необходимую информацию о свойствах лекарственных веществ и методах их анализа; - использовать различные источники, включая электронные, для поиска необходимой информации; - планировать и использовать навыки поиска информации для профессионального и личностного развития. - обоснованно использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности фармацевта. - эффективное взаимодействие и общение с коллегами и руководством аптеки; - положительные отзывы с производственной практики. - ответственное отношение к результатам выполнения своих профессиональных обязанностей; - внесение корректив в собственную профессиональную деятельность на основе ее анализа. - эффективное планирование обучающимися своего личностного и профессионального уровня развития; - организация собственной самостоятельной работы при изучении профессионального модуля; - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. - систематический анализ инноваций в области профессиональной деятельности. - соблюдение правил и норм взаимоотношений в обществе. |
|--|--|

2.2. Общие и (или) профессиональные компетенции, проверяемые дополнительно:

Таблица 5

| | |
|-------|---|
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 6. | Эффективное взаимодействие и общение с коллегами и руководством лаборатории; |

| | |
|--------|---|
| | - положительные отзывы с производственной практики. |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать и осуществлять повышение квалификации |
| ОК 10. | Бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия |
| ОК 11. | Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку |
| ОК 12. | Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей |

2.3. Требования к портфолио

Тип портфолио: портфолио смешанного типа

Основные требования

Основные требования к структуре и оформлению портфолио

1 блок: индивидуальные показатели успеваемости (выписки из ведомостей по видам контроля и аттестаций), артефакты, подтверждающие участие в студенческих конференциях, профессиональных конкурсах, предметных олимпиадах (дипломы, грамоты, статьи), др. видах внеаудиторной деятельности;

2 блок: индивидуальный план самообразования.

Требования к презентации и защите портфолио:

1. Оформление портфолио в соответствии с эталоном (титульный лист, паспорт портфолио);

2. Защита портфолио в виде компьютерной презентации, выполненной в среде Power Point .

Показатели оценки портфолио

Таблица 6

| Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний | | Показатели оценки результата | Оценка (да/нет) |
|--|--|---|-----------------|
| ОК.1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | - документы, подтверждающие учебные достижения; - материалы, документы, подтверждающие участие в студенческих конференциях, конкурсах, олимпиадах - эссе «Моя профессия» | |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и | - оценки и отзывы преподавателя о самостоятельной работе (рефератов, докладов, творческих проектов и др.), требующей использование различных источников, включая электронные, для | |

| | | | |
|--------|---|--|--|
| | личностного развития | поиска необходимой информации | |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | - эффективное взаимодействие и общение с коллегами и руководством лаборатории; - положительные отзывы с производственной практики. | |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | - отзывы об участии в коллективных мероприятиях, акциях, проектах. | |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать и осуществлять повышение квалификации | - аннотированный список самостоятельно изученных нормативных документов в области проведения профилактических мероприятий; - отзывы об участии в работе предметного кружка, секции. | |
| ОК 10 | Бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия | - бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям народа; - толерантное отношение к представителям социальных, культурных и религиозных общностей; - реферат об истории родного края. | |
| ОК 11. | Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку | - оценка за эссе «Влияние профилактической деятельности на природу, общество и человека» | |
| ОК 12. | Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей | - пропаганда и ведение здорового образа жизни с целью профилактики профессиональных заболеваний; - оформление санбюллетеня по профилактике профессиональных заболеваний. | |

Показатели оценки представления портфолио.

Таблица 7

| Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний | | Показатели оценки результата | Оценка (да / нет) |
|--|--|---|-------------------|
| ОК.1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | - достоверность, обоснованность, полнота, системность, структурность состава представленных материалов и документов; - оформление, общее эстетическое целостное восприятие; - грамотность, культура устной и письменной речи, владение профессиональной лексикой, проявленные в процессе представления портфолио. | |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. | | |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи | | |

| | | |
|--------|---|--|
| | профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | |
| ОК 10. | Бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия. | |
| ОК 11. | Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку | |
| ОК 12. | Оказывать первую (доврачебную) медицинскую помощь при неотложных состояниях. | |

3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

3.1. Типовые задания для оценки освоения ПМ. 03 Проведение лабораторных биохимических исследований

3.1.1. Типовые задания для оценки освоения МДК 03.01. «Теория и практика лабораторных биохимических исследований»

Проверяемые знания:

- 3.1 задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;
- 3.2 особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;
- 3.3 основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;
- 3.4 основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;
- 3.5 нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;
- 3.6 основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и др.

3.1.1.1. Задания в тестовой форме для проведения дифференцированного зачета по МДК 03.01. Теория и практика лабораторных биохимических исследований 1 курс 2 семестр

Выбрать один или несколько правильных ответов:

1. Химическая связь, подвергающаяся гидролизу при распаде белков
 - А) водородная;
 - Б) сложноэфирная;
 - В) пептидная;
 - Г) гидрофобная.

2. Структурным элементом простых белков является
- А) моноклеотиды;
 - Б) глюкоза;
 - В) аминокислоты;
4. Структурными элементами нуклеиновых кислот являются:
- А) моноклеотиды;
 - Б) глюкоза;
 - В) глицерин;
 - Г) аминокислоты.
5. Спиртовая группа встречается в составе:
- А) белков;
 - Б) триглицеридов;
 - В) углеводов;
 - Г) аминокислот;
 - Д) азотистых оснований.
6. Аминогруппа встречается в составе:
- А) белков;
 - Б) нейтральных жиров;
 - В) углеводов;
 - Г) аминокислот;
 - Д) азотистых оснований.
7. Структурным элементом крахмала является:
- А) моноклеотиды;
 - Б) глюкоза;
 - В) фруктоза + глюкоза;
 - Г) галактоза.
8. Какие вещества относятся к гетерополисахаридам?
- А) амилопектин;
 - Б) гиалуроновая кислота;
 - В) гликоген;
 - Г) гепарин;
 - Д) крахмал;
 - Е) глюкозамингликан.
9. Какое из указанных соединений гидрофобно?
- А) простой белок;
 - Б) нейтральный жир;
 - В) гликоген;
 - Г) аминокислоты.
10. Какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде жиров?
- А) фосфодиэфирная;
 - Б) простая эфирная;
 - В) сложноэфирная;
 - Г) гидрофобная.
11. Укажите биологические полимеры:
- А) простые белки;
 - Б) нейтральный жир;
 - В) ДНК;

- Г) гликоген;
- Д) аминокислоты.

12. Как называется эта химическая связь O...H:

- А) сложноэфирная;
- Б) дисульфидная;
- В) пептидная;
- Г) водородная;
- Д) простая эфирная.

13. Как называется эта химическая связь - S-S-:

- А) сложноэфирная;
- Б) дисульфидная;
- В) пептидная;
- Г) водородная;
- Д) простая эфирная.

14. Какие вещества относятся к гомополисахаридам?

- А) амилопектин;
- Б) глюкуроновая кислота;
- В) гликоген;
- Г) гепарин;
- Д) крахмал;
- Е) глюкозамингликан.

15. Как называется эта функциональная группа =NH:

- А) спиртовая;
- Б) амино-;
- В) альдегидная;
- Г) имино.

16. Укажите, какой характер имеет –COOH группа:

- А) кислый;
- Б) основной;
- В) нейтральный;
- Г) амфотерный.

17. Как называется - CO-NH - связь:

- А) сложноэфирная;
- Б) пептидная;
- В) водородная;
- Г) простая эфирная.

18. Структурным элементом гликогена является:

- А) мононуклеотиды;
- Б) глюкоза;
- В) глицерин;
- Г) галактоза.

19. Альдегидная группа встречается в составе:

- А) белков;
- Б) нейтральных жиров;
- В) углеводов;
- Г) аминокислот;
- Д) азотистых оснований.

20. Укажите, какой характер имеет группа-NH₂:

- А) кислый;
- Б) *основной*;
- В) нейтральный;
- Г) амфотерный.

21. Свободная карбоксильная группа встречается в составе:

- А) белков;
- Б) нейтральных жиров;
- В) углеводов;
- Г) *аминокислот*;
- Д) азотистых оснований.

22. Какие из указанных соединений содержат азот?

- А) *простые* белки;
- Б) нейтральный жир;
- В) фосфолипиды;
- Г) гликоген;
- Д) *ДНК*;
- Е) *нуклеотиды*.

23. Назовите углеводы - представители альдоз:

- А) диоксиацетон;
- Б) глицеральдегид;
- В) *глюкоза*;
- Г) рибоза;
- Д) фруктоза;
- Е) рибулоза;
- Ж) галактоза.

24. Назовите углеводы - представители кетоз:

- А) диоксиацетон;
- Б) глюкоза;
- В) рибоза;
- Г) *фруктоза*;
- Д) рибулоза.

25. Какие моносахариды образуются при кислотном гидролизе лактозы?

- А) два остатка Д-глюкозы;
- Б) *α-Д-глюкоза и β-Д-галактоза*;
- В) Д-глюкоза и Д-фруктоза;
- Г) Д-глюкоза и Д-манноза.

26. Ферменты могут состоять только из:

- А) белка;
- Б) *белка и небелковой части*;
- В) нуклеотидов;
- Г) низкомолекулярных азотсодержащих органических веществ;
- Д) липидов и углеводов.

27. К трансферазам относится:

- А) уреаза;
- Б) пероксидаза;
- В) каталаза;

- Г) *гексокиназа*;
- Д) *амилаза*.

28. Ферменты являются:

- А) регуляторами;
- Б) *катализаторами*;
- В) активаторами субстратов;
- Г) переносчиками веществ через мембрану;
- Д) медиаторами нервного импульса.

29. Реакция, протекающая по уравнению $R_1-O-R_2 + H_3PO_4 \rightarrow R_1OPO_3H_2 + R_2-OH$ является реакцией:

- А) гидролиза;
- Б) протеолиза;
- В) *фосфоролиза*;
- Г) гликолиза;
- Д) эстерализа.

30. Кофактор – это:

- А) активная часть простого фермента;
- Б) показатель активности фермента;
- В) показатель стабильности фермента;
- Г) белковая часть сложного фермента;
- Д) *небелковая часть сложного фермента*.

31. Дегидрогеназы:

- А) катализируют гидролиз субстратов;
- Б) ускоряют окислительно-восстановительные реакции с участием кислорода;
- В) ускоряют окислительно-восстановительные реакции в анаэробной среде;
- Г) ускоряют реакции переноса только электронов;
- Д) *ускоряют реакции отщепления водорода и электронов от субстрата на промежуточный окислитель*.

32. Кофермент – это:

- А) легкоотделяющаяся белковая часть сложного фермента;
- Б) неотделяющаяся небелковая часть сложного фермента;
- В) белковая часть сложного фермента;
- Г) небелковая часть простого фермента;
- Д) *непрочносвязанная небелковая часть сложного фермента*.

33. Простетическая группа – это:

- А) белковая часть сложного фермента;
- Б) стабилизатор структуры фермента;
- В) активатор сложного фермента;
- Г) *прочносвязанная с ферментом небелковая часть*;
- Д) часть фермента, образующая каталитический центр.

34. По типу реакций ферменты подразделяются на:

- А) оксидазы, трансферазы, гидролазы, каталазы, изомеразы, эстеразы;
- Б) оксидоредуктазы, изомеразы, гидролазы, эстеразы, пероксидазы, лиазы;
- В) оксидазы, оксидоредуктазы, каталазы, гидролазы, эстеразы, лиазы;
- Г) оксидоредуктазы, гидролазы, лиазы, карбоксилазы, изомеразы, лигазы;
- Д) *оксидоредуктазы, гидролазы, трансферазы, изомеразы, лиазы, лигазы*.

35. Пантотеновая кислота является составной частью:

- А) липоевой кислоты;
- Б) глутатиона;
- В) тиаминпирофосфата;
- Г) тетрагидрофолиевой кислоты;
- Д) коэнзима А.

36. К оксидоредуктазам относятся:

- А) дегидрогеназы;
- Б) гидролазы;
- В) *цитохромы*;
- Г) липазы;
- Д) лигазы.

37. К оксидазам относятся:

- А) *пероксидаза*;
- Б) каталаза;
- В) трансферазы;
- Г) липоксигеназа;
- Д) дегидрогеназы.

38. В состав пиридинзависимых дегидрогеназ входят:

- А) витамин В2;
- Б) витамин В1;
- В) *витамин РР*;
- Г) пантотеновая кислота и цитохромы;
- Д) пангамовая кислота и АТФ.

39. В состав флавинзависимых дегидрогеназ входят:

- А) инозит;
- Б) убихинон;
- В) витамин РР;
- Г) витамин В2;
- Д) *кофермент А (КоА)*.

40. Гидролазы:

- А) ускоряют реакции гидрирования субстратов;
- Б) катализируют превращения альдегидов в спирты;
- В) ускоряют реакции переноса гидроксо-групп внутри молекулы субстрата;
- Г) *катализируют гидролитическое расщепление субстратов*;
- Д) ускоряют реакции отщепления воды от субстрата.

41. К гидролазам относятся:

- А) *протеазы, липазы*;
- Б) декарбоксилазы, карбоксилазы;
- В) ФАД и ФМН;
- Г) НАД и НАДФ;
- Д) цитохромы, убихинон.

42. В состав родопсина – рецепторного белка сетчатки глаза входит:

- А) рибофлавин;
- Б) кальциферол;
- В) *ретиаль*;
- Г) токоферол;
- Д) филлохинон.

- 43. К протеазам относятся:**
А) амилаза;
Б) уреазы;
В) карбоксипептидаза;
Г) каталаза;
Д) пепсин, трипсин.
- 44. Протеазы катализируют расщепление:**
А) сложноэфирных связей;
Б) углерод-углеродных связей (С-С);
В) пептидных связей;
Г) гликозидных связей;
Д) углерод-водородных связей (С-Н).
- 45. Трансферазы катализируют и могут содержать:**
А) перенос групп внутри молекулы субстрата; витамин В2;
Б) перенос групп от одной молекулы к другой; витамин В6;
В) перенос остатков фосфорной кислоты от АТФ на глюкозу;
Г) отщепление от субстрата низкомолекулярных соединений; витамин В1;
Д) присоединение к субстрату низкомолекулярных соединений; витамин Н.
- 46. Лиазы катализируют:**
А) реакции соединения молекул;
Б) реакции изомеризации;
В) расщепление связей в субстрате с помощью воды;
Г) расщепление связей в субстрате без участия воды;
Д) перенос электронов от одного субстрата к другому.
- 48. К лиазам относятся:**
А) оксидоредуктазы;
Б) киназы;
В) гидроксилазы;
Г) оксигеназы;
Д) декарбоксилазы.
- 49. Лигаза:**
А) катализируют расщепление связей в субстрате с помощью воды;
Б) катализируют отщепление от субстрата углекислого газа, воды или аммиака;
В) для выполнения своих биохимических функций используют энергию АТФ;
Г) катализируют реакции синтеза;
Д) катализируют реакции переноса групп атомов в молекуле субстрата.
- 50. К лигазам относятся:**
А) карбоксипептидазы;
Б) декарбоксилазы;
В) киназы;
Г) липоксигеназа;
Д) карбоксилазы.
- 51. Абсолютную специфичность к субстрату проявляет фермент:**
А) лизацим;
Б) карбоксипептидаза;
В) уреазы;
Г) химотрипсин;
Д) папаин.

52. Реакции превращения аминокислот связаны с участием:

- А) тиаминпирофосфата;
- Б) *пиридоксальфосфата*;
- В) НАД и НАДФ;
- Г) ФАД и ФМН;
- Д) биотина.

53. Тиаминпирофосфат, липоевая кислота и коэнзим А одновременно входят в качестве кофакторов в состав:

- А) синтетазы высших жирных кислот;
- Б) лактатдегидрогеназы;
- В) глутаматдегидрогеназы;
- Г) *пируватдегидрогеназы декарбоксилирующей*;
- Д) каталазы.

54. Реакции переноса одноуглеродных групп (например, формильной) протекают при участии:

- А) пиридоксальфосфата;
- Б) тиаминпирофосфата;
- В) коэнзима А;
- Г) *тетрагидрофолиевой кислоты*;
- Д) флавинадениндинуклеотида (ФАД).

55. Кофермент А:

- А) способствует усвоению витамина А;
- Б) содержит в составе витамин А;
- В) катализирует перенос углеводов остатков (арабинозы);
- Г) *катализирует перенос остатков жирных кислот*;
- Д) катализирует отщепление ацильных остатков от субстратов.
- Е) НАД-дегидрогеназы.

3.1.1.2. Контрольные вопросы к дифференцированному зачету МДК 03.01. Теория и практика лабораторных биохимических исследований 1 курс 2 семестр:

1. Предмет и задачи биохимии. Место биохимии среди медицинских и биологических дисциплин. Основные разделы и направления в биохимии: динамическая и функциональная биохимия, медицинская биохимия.
2. История развития науки биохимии.
3. Отличительные особенности живых организмов. Основные классы биомолекул.
4. Принципы организации и функционирования живой материи.
5. Белки как важнейший компонент живых организмов. Элементарный состав и молекулярная масса белков.
6. Аминокислоты как структурные мономеры белков. Общие свойства природных аминокислот.
7. Первичная структура белков, ее роль. Понятие о молекулярной патологии.
8. Вторичная структура белков, основные типы, связи, характерные для вторичной структуры.

9. Третичная структура белков, связи ее стабилизирующие, ее роль. Белки глобулярные и фибриллярные.
10. Четвертичная структура белка; связи ее стабилизирующие, кооперативность функционирования протомеров.
11. Физико-химические свойства белков: гидратация, растворимость, ионизация.
12. Денатурация и ренатурация белков. Методы выделения индивидуальных белков.
13. Биологические функции белков. Полифункциональность белковых молекул. Белковый состав органов и тканей, изменения его в онтогенезе и при болезнях.
14. Классификация белков. Основные представители простых белков и их функции.
15. Основные группы сложных белков, структура их простетических групп, представители, основные функции.
16. Классификация белков по семействам.
17. Энергетические характеристики ферментативной реакции.
18. Сходства и различия ферментативного и неферментативного катализа.
19. Структурно-функциональная организация ферментных белков: активный центр, его свойства. Контактный и каталитические участки активного центра.
20. Холоферменты: определение понятия, строение. Кофакторы ферментов: химическая природа, роль в биологическом катализе. Роль витаминов в построении кофакторов. Коферменты и простетические группы.
21. Специфичность ферментов: действия и субстратная. Теории специфичности.
22. Классификация и номенклатура ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов. Единицы активности ферментов.
23. Ингибиторы ферментов, типы, механизмы конкурентного, неконкурентного и бесконкурентного ингибирования.
24. Лекарственные вещества – ингибиторы ферментов.
25. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации фермента, субстрата, температуры, pH.
26. Механизм действия ферментов. Стадии ферментативного катализа.
27. Основные пути регуляции активности ферментов. Механизм регуляторного действия аллостерических ферментов, химическая обратимая модификации.
28. Компартаментализация ферментов, ограниченный протеолиз.
29. Изоферменты.
30. Определение ферментов в лаборатории. Ферменты плазмы крови. Понятие об энзимодиагностике и энзимотерапии.
31. Изменение активности ферментов при болезнях. Энзимопатии: наследственные и вторичные.
32. Строение и функции углеводов в организме. Классификация углеводов.
33. Моносахариды. Примеры. Структурная организация и свойства.
34. Олигосахариды. Примеры. Структурная организация и свойства, характерные связи.

35. Гомополисахариды и гетерополисахариды.
36. Гликоген: строение, синтез, распад, роль.
37. Целлюлоза: строение, синтез, распад, роль.
38. Классификации и функции липидов.
39. Строение простых и сложных липидов.
40. Характеристика человеческого жира. Резервные и структурные липиды.
41. Классификация и номенклатура жирных кислот. Строение и физико-химические свойства природных жирных кислот (насыщенных, моно- и полиеновых).
42. Уметь написать реакции образования тетрапептидов. Определить ИЭТ полученного продукта и объяснить полученное значение.
43. Уметь написать реакции образования дисахарида, назвать связь, участвующую в его образовании.
44. Уметь написать реакцию образования ТАГ, ДАГ, МАГ. Реакцию омыления полученного продукта.

3.1.1.3. Задания в тестовой форме для проведения экзамена по МДК 03.01. Теория и практика лабораторных биохимических исследований 2 курс 3 семестр

Выбрать один правильный ответ:

- 1. Авитаминоз – это состояние, которое возникает**
 - А) при отсутствии витамина в питании*
 - Б) при избытке витамина*
 - В) при частичном отсутствии витамина в питании*
 - Г) состояние, возникающее при нарушении биосинтеза белков*

- 2. В реакциях гидроксилирования участвует**
 - А) аскорбиновая кислота*
 - Б) НАДН*
 - В) ФАДН₂*
 - Г) ФМН*

- 3. Для синтеза полноценной соединительной ткани необходим витамин**
 - А) С*
 - Б) А*
 - В) РР*
 - Г) Е*

- 4. Витамин В₂ в составе фмн необходим для работы**
 - А) цикла Кребса*
 - Б) пентозофосфатного пути*
 - В) дыхательной цепи*
 - Г) β-окисления жирных кислот*

- 5. При недостатке аскорбиновой кислоты нарушается синтез**
 - А) глюкозы*
 - Б) альбуминов*
 - В) коллагена*
 - Г) жира*

6. Для образования полноценного коллагена необходима реакция
- А) гидрирования
 - Б) гидролиза
 - В) *гидроксирования*
 - Г) метилирования
7. Жирорастворимые витамины можно употреблять 1-2 раза в неделю потому, что они
- А) *могут накапливаться в тканях*
 - Б) легко выводятся из организма
 - В) не синтезируются в организме
 - Г) не превращаются в активные формы
8. Для синтеза жирных кислот требуется витамин
- А) В2
 - Б) РР (*в форме НАДФН*)
 - В) РР (в форме НАД)
 - Г) Е
9. Активной формой витамина рр является
- А) ФМН
 - Б) НАД
 - В) никотинамид
 - Г) кокарбоксилаза
10. В переносе одноуглеродных фрагментов участвует витамин
- А) *фолиевая кислота*
 - Б) пантотеновая кислота
 - В) В12
 - Г) Е
11. Биотин является кофактором
- А) пируватдегидрогеназы
 - Б) лактатдегидрогеназы
 - В) *пируваткарбоксилазы*
 - Г) тиолазы
12. При повышенной кровоточивости следует употреблять витамин
- А) С
 - Б) К
 - В) Д
 - Г) В9
13. Антиксерофтальмическим называется витамин
- А) В1
 - Б) А
 - В) РР
 - Г) С
14. Из холестерина в организме образуется витамин
- А) А
 - Б) Д
 - В) К
 - Г) В9
15. В состав родопсина входит витамин

- А) РР
- Б) А
- В) Д
- Г) С

16. Куриную слепоту вызывает недостаток витамина

- А) пантотеновая кислота
- Б) А
- В) фолиевая кислота
- Г) Д

17. При недостаточности витамина к развиваются следующие биохимические нарушения

- А) изменение фосфорно-кальциевого обмена
- Б) нарушение биосинтеза коллагена
- В) *нарушение синтеза факторов свертывания крови*
- Г) снижение уровня родопсина в сетчатке
- Д) нарушение синтеза пуриновых нуклеотидов

18. НАД⁺ является активной формой витамина

- А) РР
- Б) В1
- В) В2
- Г) В6
- Д) С

19. Тиаминпирофосфат, липоевая кислота и коэнзим а одновременно входят в качестве коферментов в состав

- А) синтетазы высших жирных кислот
- Б) лактатдегидрогеназы
- В) глутаматдегидрогеназы
- Г) *пируватдегидрогеназы*
- Д) каталазы

20. На проницаемость капилляров влияет витамин

- А) никотинамид
- Б) рибофлавин
- В) пиридоксин
- Г) *рутин*
- Д) пантагамовая кислота

3.1.1.4. Экзаменационные вопросы МДК 03.01. Теория и практика лабораторных биохимических исследований 2 курс 3 семестр:

1. Апотомическое окисление глюкозы (пентозофосфатный путь). Окислительная и неокислительная фазы, химия и ферменты реакций.
2. АТФ как универсальное макроэргическое соединение. Строение АТФ и его роль в биоэнергетике.
3. Аэробное дихотомическое окисление как основной путь энергетического окисления глюкозы. Превращение молочной кислоты в тканях.
4. Биосинтез гликогена. Этапы и ферменты гликогенеза.

5. Биохимические изменения в организме при нарушении обмена углеводов.
6. Биохимические изменения в углеводном обмене при сахарном диабете.
7. Витамины, их определение, номенклатура и классификация. Биологическое значение. Первичные и вторичные гиповитаминозы и автиманинозы.
8. Всасывание моносахаридов в кишечнике. Нарушение переваривания. Врожденная непереносимость лактозы и сахарозы.
9. Гликированные белки. Механизм образования гликозилированного гемоглобина. Диагностическое значение.
10. Гликолиз. Характеристика отдельных этапов, ключевые ферменты. Энергетическая ценность.
11. Глюконеогенез. Стадии, ключевые ферменты. Роль в организме.
12. Гормон мозгового слоя надпочечников – адреналин. Химическая природа, клетки-мишени, биологическое действие.
13. Гормон поджелудочной железы – глюкагон. Структура, влияние на обмен веществ, механизм действия.
14. Гормон поджелудочной железы – инсулин. Структура, влияние на обмен веществ, механизм действия.
15. Гормональная регуляция гликолиза. Распространение и биологическая роль гликолиза.
16. Гормоны щитовидной железы – йодтиронины (тироксин и трийодтиронин). Химическая природа, биологическое действие и катаболизм йодтиронинов.
17. Гормоны, их определение и классификация. Механизмы передачи сигнала гормонам внутрь клетки.
18. Женские половые гормоны. Химическая природа, клетки-мишени, биологическое действие.
19. Исследование обмена углеводов в клинике. Глюкозотолерантный тест.
20. Качественные реакции для выявления витамина D. Привести пример.
21. Качественные реакции для выявления витамина А. Привести пример.
22. Качественные реакции для выявления витамина В1. Привести пример.
23. Качественные реакции для выявления витамина В12. Привести пример.
24. Качественные реакции для выявления витамина В2. Привести пример.
25. Качественные реакции для выявления витамина В6. Привести пример.
26. Качественные реакции для выявления витамина Е. Привести пример.
27. Качественные реакции для выявления витамина К. Привести пример.
28. Качественные реакции для выявления витамина Н. Привести пример.
29. Качественные реакции для выявления витамина РР. Привести пример.
30. Качественные реакции для выявления витамина С. Привести пример.
31. Качественные реакции для выявления витамина В5. Привести пример.
32. Качественные реакции для выявления витамина В9. Привести пример.
33. Локализация пентозофосфатного пути. Роли ПФП, связь с процессом синтеза нуклеотидов, ВЖК.
34. Макроэргические соединения. Типы макроэргических соединений. Строение нуклеозидтрифосфатов.

35. Мужские половые гормоны. Химическая природа, клетки-мишени, биологическое действие.
36. Нарушение углеводного обмена при полном голодании.
37. Окислительное фосфорилирование и его механизм. Строение и работа АТФ-синтетазы.
38. Основные органеллы клетки и их функции в процессе метаболизма.
39. Основные пути распада гликогена. Ключевые ферменты распада.
40. Отличие механизма действия белково-пептидных и стероидных гормонов. Характеристика рецепторных комплексов стероидных и белково-пептидных гормонов.
41. Пантотеновая кислота (В5) – химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение. Проявление гипо- и авитаминозов.
42. Переваривание углеводов в ЖКТ. Характеристика ферментов, расщепляющих углеводы.
43. Понятие об обмене веществ и энергии как единой сопряженной системе. Классификация организмов по питанию и источнику энергии. Экзергонические и эндергонические реакции в клетке.
44. Понятие об обмене веществ и энергии как единой сопряженной системе. Классификация организмов по питанию и источнику энергии. Экзергонические и эндергонические реакции в клетке.
45. Регуляция обмена гликогена. Нарушение обмена гликогена.
46. Сахарный диабет. Типы, причины возникновения и основные проявления.
47. Современные лабораторные исследования функций эндокринной системы.
48. Стероидные гормоны (глюкокортикоиды). Биосинтез, клетки-мишени, влияние на обмен веществ.
49. Судьба всосавшихся моносахаридов в клетке.
50. Токсичность кислорода. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. Свободно-радикальный механизм.
51. Ферментативный «ансамбль» дыхательной цепи. Структура и свойства коэнзима, убихинона. Особенности структуры и свойства тканевых цитохромов, цитохрома а3.
52. Ферментативный «ансамбль» дыхательной цепи. Структура и свойства
53. Фолиевая кислота (В9) – химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение. Проявление гипо- и авитаминозов.
54. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина В1 (антиневритный). Проявление гипо- и авитаминозов.
55. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина В2 (витамин роста). Проявление гипо- и авитаминозов.
56. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина D (антирахитический). Проявление гипо- и авитаминозов.
57. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина С (антицинготный). Проявление гипо- и авитаминозов.
58. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина Н (антисеборейный). Проявление гипо- и авитаминозов.

59. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина РР (антипеллагрический). Проявление гипо- и авитаминозов.
60. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина В6 (антидерматитный). Проявление гипо- и авитаминозов.
61. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина В12 (антианемический). Проявление гипо- и авитаминозов.
62. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина В2 (витамин роста). Проявление гипо- и авитаминозов.
63. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина В1 (антиневритный). Проявление гипо- и авитаминозов.
64. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина К (антигемморагический). Проявление гипо- и авитаминозов.
65. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина Е (антистерильный). Проявление гипо- и авитаминозов.
66. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина D (антирахитический). Проявление гипо- и авитаминозов.
67. Химическая природа, суточная потребность, источники, биологическое значение витамина А (антиксерофтальмический). Проявление гипо- и авитаминозов.
68. Цепь переноса электронов. Последовательность реакций в дыхательной цепи. Понятие о редокс-потенциала и структурированности компонентов дыхательной цепи.
69. Цикл трикарбоновых кислот. Реакции цикла Кребса, их химизм, ферменты. Связь с процессом окислительного фосфорилирования.
70. Энергетическая эффективность и регуляция цикла трикарбоновых кислот.

3.1.1.5. Задания в тестовой форме для проведения дифференцированного зачета по МДК 03.01. Теория и практика лабораторных биохимических исследований 2 курс 4 семестр

Выбрать один правильный ответ:

- 1. Активация пептидаз пищеварительного тракта происходит в результате**
 - А) ограниченного протеолиза*
 - Б) аллостерической регуляции*
 - В) фосфорилирования*
 - Г) конкурентной активации*
- 2. Пептидазы относятся к классу**
 - А) изомераз*
 - Б) гидролаз*
 - В) трансфераз*
 - Г) оксидоредуктаз*
- 3. Для активации пептидаз в кишечнике необходимым условием является**
 - А) кислая среда*
 - Б) наличие желчных кислот*
 - В) выделение воды в просвет кишечника*

Г) действие трипсина

4. Активация секреции желудочного сока, богатого ферментами, происходит под влиянием

- А) инсулина
- Б) СТГ
- В) гастрин
- Г) энтерогастрона

5. Активация пептидаз пищеварительного тракта происходит в результате

- А) присоединения аллостерического активатора
- Б) отщепления олиго или полипептида
- В) присоединения остатков уксусной кислоты
- Г) присоединения остатков фосфорной кислоты

6. Белки клеток пищеварительного тракта не перевариваются протеолитическими ферментами благодаря

- А) наличие полисахаридов на плазматической мембране этих клеток
- Б) определенному уровню рН секретируемых соков
- В) присутствию в клеточных мембранах липидного компонента
- Г) наличие в секретируемых соках ингибиторов пептидаз

7. В кишечнике всасываются

- А) олигопептиды
- Б) аминокислоты
- В) полипептиды
- Г) белки

8. Биологическая ценность пищевых белков обусловлена

- А) углеводным компонентом этих белков
- Б) наличием в них незаменимых аминокислот
- В) наличием связанных с ними витаминов
- Г) наличием в молекулах аминокислот атомов серы, кислорода, углерода

9. При белковом голодании организм получает незаменимые аминокислоты

- А) синтезируя их из углеводов
- Б) расщепляя белки клеток
- В) получая их из других аминокислот
- Г) получая их из азотистых оснований

10. Аминокислоты в организме в основном используются для

- А) синтеза новых белков различных органов
- Б) синтеза мочевой кислоты
- В) синтеза жира
- Г) синтеза кетонных тел

11. Пепсин вырабатывается

- А) в добавочных клетках желудка
- Б) в главных клетках желудка
- В) в обкладочных клетках желудка
- Г) поджелудочной железой

12. Интенсивный распад тканевых белков наблюдается при введении

- А) тироксина
- Б) инсулина

- В) соматотропина
- Г) андрогенов

13. Из тирозина образуются

- А) катехоламины
- Б) мелатонин
- В) липоевая кислота
- Г) гидрокситриптамин

14. Азот выводится из организма в основном в виде

- А) аминокислот
- Б) креатинина
- В) мочевины
- Г) азотистых оснований

15. Основным конечным продуктом белкового обмена в организме является

- А) аминокислоты
- Б) креатин
- В) мочевиная кислота
- Г) мочевина

16. В неработающей мышце энергия накапливается в форме

- А) жира
- Б) креатинфосфата
- В) АТФ
- Г) сукцината

17. Связь цикла Кребса и орнитинового цикла мочевины осуществляется

- А) через сукцинатдегидрогеназную реакцию
- Б) через цитратсинтазную реакцию
- В) за счет обмена молекулами НАДН и НАД
- Г) за счет фумарата

18. В орнитинном цикле аргининосукцинат образуется

- А) из аспартата и фумарата
- Б) из аргинина и сукцината
- В) из аргинина и аспартата
- Г) из цитруллина и аспартата

19. Для синтеза креатина необходима аминокислота

- А) цистеин
- Б) метионин
- В) серин
- Г) путресцин

20. К незаменимым аминокислотам относится

- А) глутамат
- Б) аланин
- В) фенилаланин
- Г) аспартат

21. В крови свободный билирубин находится в комплексе с альбуминами, так как он

- А) токсичен
- Б) плохо растворим в воде
- В) легко проникает через почечный фильтр

Г) выделяется с мочой

22. Связанный билирубин образуется в печени путем конъюгации с

- А) *глюкуроновой кислотой*
- Б) гиалуроновой кислотой
- В) глюкозой
- Г) аскорбиновой кислотой

23. Подагра – это заболевание, связанное с нарушением

- А) *распада пуриновых нуклеотидов*
- Б) распада пиримидиновых нуклеотидов
- В) синтеза пуриновых нуклеотидов
- Г) синтеза пиримидиновых нуклеотидов

24. Трансферрин является переносчиком

- А) аминокислот
- Б) *ионов железа*
- В) жирных кислот
- Г) гемоглобина

25. Гаптоглобин связывает и переносит

- А) аминокислоты
- Б) железо
- В) жирные кислоты
- Г) *гемоглобин*

26. Церулоплазмин в основном транспортирует

- А) билирубин
- Б) железо
- В) жирные кислоты
- Г) *медь*

27. Компонентами остаточного азота являются

- А) *мочевина*
- Б) глюкоза
- В) аскорбиновая кислота
- Г) Белки

28. Непрямой билирубин превращается в прямой билирубин, взаимодействуя

- А) *с сывороточными альбуминами*
- Б) с бензойной кислотой в печени
- В) с 3-фосфоаденин5-фосфосульфатом в печени
- Г) с уридинфосфоглюкуроновой кислотой в печени
- Д) с уридинфосфоглюкуроновой кислотой в кишечнике

29. Молекула нуклеиновой кислоты представляет собой

- А) мононуклеотид
- Б) полипептид
- В) *полинуклеотид*
- Г) Полинуклеозид

30. Источником образования мочевой кислоты служит

- А) аденин
- Б) цитозин
- В) триптофан

- Г) оротовая кислота
- Д) карбамоилфосфат

31. В состав белков плазмы крови входят

- А) гемоглобин
- Б) альбумины
- В) пепсин
- Г) кинины

32. К простым белкам относят

- А) гемоглобин
- Б) альбумины
- В) хиломикроны
- Г) глобулины

33. Гиперпротеинемией называют состояние, при котором

- А) повышается концентрация белков в крови
- Б) повышается концентрация белков в моче
- В) снижается концентрация белков в крови
- Г) изменяется соотношения белковых фракций в крови

34. В состав остаточного азота, кроме мочевины, включают

- А) вазопрессин
- Б) мочевую кислоту
- В) соматомедины
- Г) пепсин

35. Мочевина является продуктом

- А) распада пуриновых азотистых оснований
- Б) обезвреживания аммиака в организме
- В) метаболизма гема
- Г) распада пиримидиновых азотистых оснований

36. Мочевая кислота является продуктом распада

- А) пиримидиновых азотистых оснований
- Б) пуриновых азотистых оснований
- В) гемоглобина
- Г) миоглобина

37. Снижение уровня остаточного азота в крови наблюдается при

- А) недостаточном питании
- Б) туберкулезе
- В) диабете
- Г) тяжелом циррозе печени

38. Доля мочевины в остаточном азоте составляет

- А) 10%
- Б) 50%
- В) 70%
- Г) 90%

39. К пуриновым азотистым основаниям относится

- А) тимин
- Б) аденин
- В) цитозин

Г) урацил

40. Нуклеотиды используются для

- А) образования первичных макроэргов
- Б) активации кишечных пептидаз
- В) процесса фильтрации в почках
- Г) построения нуклеиновых кислот
- Д) синтеза белков

3.1.1.6. Контрольные вопросы к дифференцированному зачету МДК 03.01. Теория и практика лабораторных биохимических исследований 2 курс 4 семестр:

1. Значение белка в питании и жизнедеятельности организма.
2. Суточная норма и источники белков. Биологическая ценность различных белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
3. Понятие об азотистом балансе: азотистое равновесие, положительный и отрицательный баланс (характеристика и биологическое значение).
4. Протеолиз в желудке (химический состав желудочного сока, ферментные системы, роль соляной кислоты в переваривании белков). Гастриты.
5. Протеолиз в кишечнике. Роль поджелудочной железы в переваривании белков. Секретин, холецистокинин. Всасывание аминокислот в кишечнике.
6. Гниение аминокислот в кишечнике. Продукты гниения (фенол, крезол, индол, скатол). Роль печени в обезвреживании и выведении продуктов гниения аминокислот (на примере аминокислоты триптофана). Роль ФАФС и УДФглюкуроновой кислоты.
7. Всасывание аминокислот (АК). АК фонд (пул) в живой клетке. Основные пути использования АК в организме. Общие пути превращения АК.
8. Деаминация АК. Окислительное (прямое) деаминация глутаминовой аминокислоты. Глутаматдегидрогеназа, характеристика, биологическая роль.
9. Трансаминация (переаминация) аминокислот (понятие процесса, химическое строение кофактора (коферментные функции витамина В6), механизм действия). Биологическая роль α -кетоглутаровой кислоты в процессах трансаминации.
10. Аланиновая (ALT) и аспарагиновая (AST) аминотрансферазы. Клиническое значение определения активности трансаминаз в крови при патологии сердца и печени.
11. Трансдеаминация аминокислот (непрямое деаминация). Роль α -кетоглутарата и глутамата в этом процессе. Биологическая роль процесса в организме.
12. Пути образования аммиака в тканях. Токсичность аммиака. Транспортные формы аммиака.
13. Судьба аммиака, образующегося в организме при деаминации. Пути обезвреживания NH_3 , роль глутаминовой и аспарагиновой аминокислот в процессе обезвреживания. Аммонийогенез.
14. Роль печени в процессе обезвреживания NH_3 . Орнитиновый цикл (Кребс-Хензельта) биосинтеза мочевины. Роль аспарагиновой аминокислоты в этом

процессе (происхождение атомов азота в мочеvine). Суммарное уравнение биосинтеза мочевины.

15. Биологическое значение и взаимосвязь цикла мочевинообразования с ЦТК. Нарушение биосинтеза мочевины. Гипераммониемия.

16. Декарбокислирование аминокислот. Образование и функции биогенных аминов: серотонина, гистамина, дофамина, γ -аминомасляной кислоты. Катаболизм биогенных аминов (моноамино- и диаминомонооксидазы, трансметилазы).

17. Нарушение обмена биогенных аминов при заболевании ЦНС. Предшественники катехоламинов и ингибиторы MAO в лечении депрессивных состояний.

18. Трансметиление. Роль S-аденозилметионина и пути его использования в организме (схематично). Синтез креатина и его биологическая роль.

19. Обмен фенилаланина и тирозина. Нарушения обмена фенилаланина и тирозина (фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм). Нарушения синтеза дофамина при паркинсонизме. Диагностика и лечение.

20. Пути использования безазотистого остатка аминокислот (углеродного скелета): восстановительное аминирование, трансаминирование.

21. Взаимосвязь обмена аминокислот с ЦТК.

22. Распад нуклеиновых кислот. Нуклеазы пищеварительного тракта и тканей. Внутриклеточный распад пуриновых нуклеотидов.

23. Нарушение обмена нуклеотидов (подагра), применение аллопуринола для лечения подагры. Ксантинурия.

24. Внутриклеточный распад и биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Особенности синтеза дезоксирибонуклеотидов. Применение ингибиторов синтеза дезоксирибонуклеотидов при лечении больных с онкопатологией.

25. Представление о биосинтезе пуриновых нуклеотидов. Инозиновая кислота как предшественник адениловой и гуаниловой кислот. Регуляция.

3.1.1.7. Задания в тестовой форме для проведения дифференцированного зачета по МДК 03.01. Теория и практика лабораторных биохимических исследований 2 курс 4 семестр

Выбрать один правильный ответ:

1. Липиды – вещества биологического происхождения хорошо растворимые в

- А) Воде
- Б) Органических растворителях
- В) В биологических жидкостях

2. Из биологических жидкостей относительно высокий процент жира имеет

- А) Молоко
- Б) Кровь
- В) Лимфа
- Г) Моча

3. Молекулы сложного липида состоят из остатков

- А) Спиртов
- Б) Высших жирных кислот

В) Диольных липидов

4. Насыщенные жирные кислоты характеризуются наличием

- А) Только одинарных связей между атомами углерода
- Б) Одной двойной и тройной связью между атомами углерода
- В) Двумя и более двойными или тройными связями между атомами углерода

5. В организме липиды выполняют ряд важных функций

- А) Энергетическая
- Б) Структурная
- В) Защитная
- Г) Каталитическая
- Д) Наследственная
- Е) Транспортная

6. Нейтральный жир имеет формулу

- А) $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CHOH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$
- Б) $\begin{array}{c} \text{R}_1 - \text{COOH} \\ \text{R}_2 - \text{COOH} \\ \text{R}_3 - \text{COOH} \end{array}$
- В) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{R} \\ | \\ \text{CH} - \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{R}' \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{R}'' \end{array}$

7. Химические свойства и биологическое значение липидов определяется наличием в их молекулах

- А) - COOH
- Б) - OH
- В) - NH₂
- Г) C=O

8. Молекулы простых липидов образуются из остатков спиртов и

- А) Высших жирных кислот
- Б) Аминокислот
- В) Нуклеиновых кислот
- Г) Нейтральных жиров

9. К насыщенным жирным кислотам относятся

- А) Стеариновая
- Б) Пальмитиновая
- В) Олеиновая
- Г) Линолевая
- Д) Линоленовая
- Е) Арахидоновая

10. К сложным липидам относятся

- А) Фосфатиды
- Б) Гликолипиды
- В) Сульфатиды
- Г) Стериды

Д) Воски

11. Желчь – секрет, вырабатываемый клетками печени, характеризующийся значением pH

- А) 6,8
- Б) 6,6
- В) 7,2
- Г) 8,4
- Д) 5,5

12. Глицерин имеет формулу

- А)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CHOH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$$
- Б)
$$\begin{array}{c} \text{R}_1-\text{COOH} \\ \text{R}_2-\text{COOH} \\ \text{R}_3-\text{COOH} \end{array}$$
- В)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R} \\ | \quad \quad \quad | \\ \text{CH}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}' \\ | \quad \quad \quad | \\ \text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}'' \end{array}$$

13. Жирные кислоты могут быть

- А) Насыщенными
- Б) Ненасыщенными
- В) Серосодержащими
- Г) Ароматическими

14. Переваривание жиров состоит из 2х процессов

- А) Эмульгирование
- Б) Гидролитическое расщепление
- В) Окисление
- Г) Всасывание
- Д) Промежуточный обмен

15. Мононенасыщенные жирные кислоты характеризуются наличием

- А) Только одной одинарных связей между атомами углерода
- Б) Одной двойной и тройной связью между атомами углерода
- В) Двумя и более двойными или тройными связями между атомами углерода
- Г) Полиненасыщенные жирные кислоты характеризуются наличием
- Д) Только одинарных связей между атомами углерода
- Е) Одной двойной и тройной связью между атомами углерода
- Ж) Двумя и более двойными или тройными связями между атомами углерода

16. К мононенасыщенным жирным кислотам относятся

- А) Стеариновая
- Б) Пальмитиновая
- В) Олеиновая
- Г) Линолевая
- Д) Линоленовая
- Е) Арахидоновая

17. К полиненасыщенным жирным кислотам относятся

- А) Стеариновая

- Б) Пальмитиновая
- В) Олеиновая
- Г) Линолевая
- Д) *Линоленовая*
- Е) Арахидоновая

18. Качество и чистота жиров характеризуется физическими константами

- А) Число омыления
- Б) Число Рейхарда-Мейсля
- В) Йодное число
- Г) *Температура плавления*
- Д) Плотность
- Е) Коэффициент рефракции

19. Качество и чистота жиров характеризуется химическими константами

- А) Число омыления
- Б) Число Рейхарда-Мейсля
- В) Йодное число
- Г) Температура плавления
- Д) Плотность
- Е) *Коэффициент рефракции*

20. Йодное число характеризует наличие в составе жира

- А) *Ненасыщенных жирных кислот*
- Б) Свободных жирных кислот
- В) Летучих жирных кислот

21. Кислотное число характеризует наличие в составе жира

- А) Ненасыщенных жирных кислот
- Б) Свободных жирных кислот
- В) *Летучих жирных кислот*

22. Сок поджелудочной характеризуется значением рН

- А) *Менее 7*
- Б) Около 7
- В) Более 7

23. Кишечный сок характеризуется значением рН

- А) Менее 7
- Б) *Около 7*
- В) Более 7

24. В ротовой полости корма механически измельчаются, смачиваются слюной и

- А) *Превращается в пищевой ком*
- Б) Обогащается липолитическими ферментами
- В) Расщепляются липолитическими ферментами
- Г) Способствует биосинтезу жиров

25. Благодаря липолитическим ферментам процесс гидролитического расщепления липидов начинается в

- А) *Желудке*
- Б) Ротовой полости
- В) Кишечнике

26. Желчные кислоты эмульгируют липиды за счет

- А) Понижения поверхностного натяжения жировых капель
- Б) Повышения деятельности липолитических ферментов
- В) Биосинтеза глицерина

27. Основная масса жиров переваривается в

- А) Тонкой кишке
- Б) Желудке
- В) Сычуге
- Г) Ротовой полости
- Д) Преджелудках

28. Эмульгирование жира происходит под влиянием

- А) Желчных кислот
- Б) Моноглицеридов
- В) Гидрокарбоната натрия
- Г) Белков
- Д) Резкого понижения рН
- Е) Высших жирных кислот
- Ж) Ферментов

29. Большинство липидов всасывается в

- А) Нижней части двенадцатиперстной кишки
- Б) Верхней части тощей кишки
- В) Толстом кишечнике

30. Конечные продукты пищеварения липидов состоят из

- А) Мелких частиц жира
- Б) Моноглицеридов высших жирных кислот
- В) Глицерина
- Г) Азотистых оснований
- Д) Аминокислот
- Е) Моносахаридов

31. В толстой кишке липиды подвергаются

- А) Гидролитическому действию липазы
- Б) Гнилостному разложению под влиянием ферментов микрофлоры
- В) Всасыванию после взаимодействия с желчными кислотами

32. При полном окислении ацетил Ко А образуется

- А) 5 молекул АТФ
- Б) 45 молекул АТФ

33. Накоплению организмом липидов способствует

- А) Инсулин
- Б) Липокаин
- В) Кастрация

34. Под метаболической водой в водном балансе организма понимают

- А) воду, поступающую с пищей
- Б) воду, образующуюся при работе дыхательной цепи
- В) воду, поступающую с питьём
- Г) воду, внеклеточных жидкостей

35. За сутки с мочой выделяется

- А) 0,5–1,0 л воды

- Б) 6,0–8,0л
- В) 1,5–3,0л
- Г) 10–12л

36. Выделение антидиуретического гормона стимулируется

- А) повышением осмотического давления крови*
- Б) снижением осмотического давления крови
- В) употреблением большого количества питьевой воды
- Г) употреблением жирной пищи

37. Выработку и выделение альдостерона в кровь стимулирует

- А) повышение концентрации кальция в крови
- Б) снижение концентрации Na^+ в крови
- В) повышение осмотического давления*
- Г) снижение концентрации ангиотензина

38. Состояние гиперпаратиреоза сопровождается

- А) повышением уровня Ca^{2+} в крови
- Б) снижением уровня Ca^{2+} в крови*
- В) минерализацией костей
- Г) гиперфосфатемией

39. Недостаточное поступление кальция с пищей вызывает

- А) активацию синтеза паратгормона*
- Б) активацию синтеза тиреокальцитонина
- В) фильтрацию Ca^{2+} почками
- Г) повышение минерализации костей

40. Причиной гипокальциемии является

- А) гипофункция парафолликулов щитовидной железы
- Б) гиперфункция парафолликулов щитовидной железы
- В) избыток витамина Д
- Г) гиперпаратиреоз*

41. Причина гиперкальциемии – это

- А) гипофункция поджелудочной железы
- Б) гиперфункция щитовидной железы*
- В) недостаток витамина Д
- Г) гиперпаратиреоз

42. Причиной гиперфосфатемии служит

- А) гиперпаратиреоз
- Б) минерализация костей
- В) гипертиреоз*
- Г) гипопаратиреоз

43. Гипофосфатемия возникает при

- А) гиперпаратиреозе
- Б) сахарном диабете
- В) цинге*
- Г) гипопаратиреозе

44. Причина самопроизвольных переломов костей - это

- А) повышение секреции паратгормона
- Б) повышение секреции кальцитонина*

- В) гипervитаминоз Д
- Г) сахарный диабет

45. Объем воды в плазме крови зависит

- А) от поступления ее с питьем
- Б) от выведения ее с мочой
- В) от коллоидно-осмотического давления плазмы
- Г) от температуры окружающей среды

46. При уменьшении водного баланса на 10% по сравнению с нормой

- А) человек погибнет
- Б) изменений не произойдет
- В) развивается угрожающее жизни состояние
- Г) будет наблюдаться возбуждение

47. Суточное потребление воды

- А) увеличится при большом потреблении белков
- Б) уменьшится при большом потреблении белков
- В) не зависит от рациона питания
- Г) изменится при увеличении доли жиров в пище

48. В регуляции объема воды, кроме вазопрессина, участвуют

- А) глюкокортикостероиды
- Б) альдостерон
- В) простагландины
- Г) эритропоэтин

49. Главный макроэлемент организма – это

- А) кальций
- Б) натрий
- В) магний
- Г) хлор

50. Среди перечисленных минералов микроэлементом является

- А) фосфор
- Б) хлор
- В) калий
- Г) фтор

51. Для системы кроветворения особое значение имеет

- А) калий
- Б) магний
- В) железо
- Г) кальций

52. Основным источником кальция в пище для взрослого человека является

- А) хлеб из муки грубого помола
- Б) творог
- В) каша из геркулеса
- Г) макароны

53. Недостаточное содержание кальция в крови особенно опасно для детей из-за

- А) нарушения формирования зубов и скелета
- Б) вероятности самопроизвольных судорог
- В) нарушения процессов кроветворения

Г) отложения солей кальция на поверхности сосудов

54. Гиперкальциемия может сопровождаться

- А) усиленным выведением кальция из костей
- Б) значительным замедлением ритма сердечных сокращений
- В) снижением тромбообразования
- Г) возникновением судорожных припадков

55. Для нормального функционирования нервной ткани особенно необходимы

- А) ионы магния
- Б) ионы натрия
- В) ионы хлора
- Г) ионы марганца

56. Обмен фосфора регулируется параллельно с обменом

- А) фтора
- Б) натрия
- В) кальция
- Г) хлора

57. Для регуляции кальция и фосфора в крови особенно важны витамины

- А) Д
- Б) К
- В) В12
- Г) С

58. Усиленное потоотделение (до нескольких литров в сутки) опасно

- А) из-засущественной потери электролитов
- Б) из-заразвивающегося нарушения выделения АДГ
- В) из-заснижения нагрузок на клетки почек и их гипотрофии
- Г) из-зачрезмерного охлаждения организма

59. Гормон щитовидной железы кальцитонин отвечает за

- А) снижение уровня кальция в крови
- Б) повышение уровня кальция в крови
- В) снижение уровня натрия в крови
- Г) повышение уровня натрия в крови
- Д) обмен железа

3.1.1.6. Контрольные вопросы к дифференцированному зачету МДК 03.01.

Теория и практика лабораторных биохимических исследований 3 курс 5 семестр:

1. Липиды - строение, классификация, биологическое значение.
2. Физиологическая роль липидов в организме. Липиды – как факторы питания. Источники. Условия переваривания липидов, характеристика ферментов, схема процесса.
3. Высшие жирные кислоты (ВЖК) – строение, классификация, функции в организме человека.
4. Промежуточный обмен ВЖК.
5. β -окисление ВЖК в организме.
6. Биосинтез ВЖК в организме человека.
7. Переваривание и всасывание липидов в двенадцатиперстной кишке.

8. Желчные кислоты – строение, биологическая роль. Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот.
9. Транспорт липидов в организме человека.
10. Биосинтез триацилглицеринов (ТАГ) в энтероцитах кишечника и гепатоцитах печени.
11. Биосинтез фосфолипидов в организме человека.
12. Обмен холестерина в организме человека. Биосинтез холестерина.
13. Пути использования ацетил - КоА в клетке. Биосинтез и использование кетонных тел в качестве источников энергии.
14. Перекисное окисление липидов (ПОЛ).
15. Нарушение переваривания и всасывания липидов - стеаторея.
16. Нарушение обмена липидов – ДЛП, ГЛП.
17. Нарушение метаболизма кетонных тел.
18. Нарушение обмена липидов – авитаминозы, лизосомные болезни.
19. Вторичные нарушения липидного обмена. Желчно-каменная болезнь, механизм возникновения этого заболевания (холестериновые камни). Применение хенодезоксихолевой кислоты для лечения желчнокаменной болезни.
20. Биохимия атеросклероза. Механизм образования атеросклеротических бляшек. Гиперхолестеролемиа как фактор риска ишемической болезни сердца (ИБС), другие факторы риска и биохимические основы профилактики и лечения атеросклероза.
21. Клинико-диагностическое значение определения концентрации ТАГ, холестерина.
22. Кислотно-основное состояние (КОС) в организме человека.
23. Показатели КОС в организме.
24. Механизмы стабилизации КОС у человека.
25. Буферные системы крови человека.
26. Механизм сопряженного действия буферных систем.
27. Нарушение КОС в организме.
28. Роль почек в поддержании КОС. Клиренс.
29. Водно-электролитный обмен в организме человека.
30. Нарушение водного баланса в организме.
31. Регуляция водно-электролитного обмена – АДГ, альдостерон, ренин-ангиотензиновая система.
32. Минеральные вещества в организме человека. Макро- и микроэлементы.
33. Фосфатно-кальциевый обмен в организме.
34. Гормональная регуляция фосфатно-кальциевого обмена (паратгормон, кальцитонин, кальцитриол).
35. Нарушение обмена кальция и фосфатов.
36. Клинико-диагностическое значение определения концентрации кальция, калия, натрия, магния.

3.1.2. Критерии оценивания заданий в тестовой форме

Оценка «5» (отлично) – 100-90% правильных ответов

из 10 тестов не менее 9 правильных ответов
из 15 тестов не менее 14 правильных ответов
из 20 тестов не менее 18 правильных ответов
из 30 тестов не менее 27 правильных ответов
из 35 тестов не менее 31 правильных ответов
из 50 тестов не менее 45 правильных ответов
из 100 тестов не менее 90 правильных ответов

Оценка «4» (хорошо) – 89-80% правильных ответов

из 10 тестов не менее 8 правильных ответов
из 15 тестов не менее 12 правильных ответов
из 20 тестов не менее 16 ответов правильных
из 30 тестов не менее 24 правильных ответов
из 35 тестов не менее 28 правильных ответов
из 50 тестов не менее 40 правильных ответов
из 100 тестов не менее 80 правильных ответов

Оценка «3» (удовлетворительно) – 79-70% правильных ответов

из 10 тестов не менее 7 правильных ответов
из 15 тестов не менее 11 правильных ответов
из 20 тестов не менее 14 правильных ответов
из 30 тестов не менее 21 правильных ответов
из 35 тестов не менее 24 правильных ответов
из 50 тестов не менее 35 правильных ответов
из 100 тестов не менее 70 правильных ответов

Оценка «2» (неудовлетворительно) – менее 70% правильных ответов

из 10 вопросов 6 и менее правильных ответов
из 15 вопросов 10 и менее правильных ответов
из 20 вопросов 13 и менее правильных ответов
из 30 тестов 20 и менее правильных ответов
из 35 тестов 23 и менее правильных ответов
из 50 тестов 34 и менее правильных ответов
из 100 тестов 69 и менее правильных ответов

Критерии оценки теоретического компонента:

5 (отлично) – студент демонстрирует знания в полном объеме программы основной дисциплины, свободно владеет материалом смежных дисциплин, дает полные ответы на вопросы, выделяя при этом основные и самые существенные положения, приводит точные и полные формулировки, свободно владеет медицинской терминологией, отвечает без наводящих вопросов, мыслит последовательно и логично, способен вести полемику, развивать положения предлагаемые преподавателем.

4 (хорошо) - студент демонстрирует знания в полном объеме программы основной дисциплины, в основном владеет материалом смежных дисциплин, понимает предмет разбора, однако дает не вполне исчерпывающие ответы, отвечая на дополнительные наводящие вопросы, владеет медицинской

терминологией, мыслит последовательно и логично.

3 (удовлетворительно) - студент демонстрирует знания основ изучаемой дисциплины, владеет основами смежных дисциплин, понимает предмет разбора, однако дает не вполне исчерпывающие ответы, на наводящие дополнительные вопросы отвечает в целом правильно, но не полно, испытывает затруднения при использовании медицинской терминологии.

2 (неудовлетворительно) – студент не знает значительной части вопросов по основной и смежным дисциплинам, затрудняется систематизировать материал и мыслить логично.

3.2.1. Проверяемые умения:

Проверяемые умения:

- У.1 готовить материал к биохимическим исследованиям;
- У.2 определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;
- У.3 работать на биохимических анализаторах;
- У.4 вести учетно-отчетную документацию;
- У.5 принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.

3.2.2. Задания контроля выполнения практических умений.

1. Соблюдение правил санитарно-эпидемического режима и техники безопасности в микробиологической и иммунологической лабораториях.
2. Проведение приема и регистрации поступившего биологического материала.
3. Приготовление дезинфицирующих растворов различной концентрации.
4. Подбор оптимального метода дезинфекции, его проведение и контроль её эффективности.
5. Мытье лабораторной посуды, сушка, подготовка и проведение стерилизации.
6. Проведение контроля эффективности стерилизации.
7. Подбор оптимального режима и проведение стерилизации питательных сред автоклавированием.
8. Проведение контроля эффективности стерилизации.
9. Подготовка биологического материала, реактивов, лабораторной посуды, оборудования для биохимического исследования.
10. Проведение утилизации отработанного материала, дезинфекции рабочего места и индивидуальных средств защиты, дезинфекции и стерилизации использованной лабораторной посуды.
11. Ведение медицинской документации в биохимических лабораториях (заполнение журналов, бланков анализа, дневника).
12. Контроль качества работы КДЛ: знакомство с контрольными материалами КДЛ, их приготовлением, хранением; проведение внутрилабораторного контроля качества в КДЛ, понятие о ФСВОК.
13. Подготовка рабочего места, реагентов, биологического материала к исследованию

14. Получение биологического материала для биохимического исследования: получение сыворотки крови и плазмы.
15. Определение глюкозы: сравнительная характеристика методов, принцип методов, норма, источник ошибок при определении, клинико-диагностическое значение определения.
16. Глюкозотолерантный тест: цель проведения, назначение теста, подготовка пациента, схема проведения классического варианта теста, патофизиологические механизмы изменения формы гликемической кривой. Типы гликемических кривых.
17. Двойная сахарная нагрузка: цель проведения, подготовка пациента, схема проведения.
18. Экспресс метод определения глюкозы: принцип метода, алгоритм работы на приборе, клинико-диагностическое значение определения глюкозы.
19. Гликемический профиль: цель проведения, схема.
20. Лабораторная диагностика сахарного диабета.
21. Определение общего белка крови биуретовым методом: принцип метода, особенности проведения, норма, клинико-диагностическое значение определения.
22. Определение альбумина в сыворотке крови: принцип метода, норма, клинико-диагностическое значение.
23. Определение белковых фракций методом электрофореза: принцип метода, основные этапы проведения, расчет результатов. Клинико-диагностическое значение изменения белковых фракций при различных видах патологии.
24. Определение мочевины в биологических жидкостях: метаболизм мочевины, характеристика основных методов определения, принцип методов, норма, клинико-диагностическое значение определения.
25. Определение креатинина в биологических жидкостях: метаболизм креатинина, принцип метода, особенности проведения методики, источники ошибок, норма, клинико-диагностическое значение определения.
26. Клиренс эндогенного креатинина: цель проведения, алгоритм проведения пробы, расчет клубочковой фильтрации и канальцевой абсорбции, оценка результатов.
27. Определение мочевой кислоты в сыворотке крови: метаболизм показателя, характеристика методов, принцип методов, особенности проведения методик, норма, клинико-диагностическое значение определения.
28. Определение билирубина и его фракций по методу Иендрашика: принцип метода, особенности проведения, методики, норма, клинико-диагностическое значение.
29. Определение триглицеридов в сыворотке крови: характеристика триглицеридов, принцип методов, их сравнительная характеристика, источники ошибок, норма, клинико-диагностическое значение определения.
30. Определение холестерина в сыворотке крови: характеристика ХС, принцип методов, их сравнительная характеристика, источники ошибок, норма, клинико-диагностическое значение определения.
31. Определение ХС-ЛПВП (липопротеины высокой плотности) в сыворотке крови: характеристика ХС-ЛПВП, принцип метода определения, норма, клинико-диагностическое значение определения.

32. Определение липопротеидов методом электрофореза и расчет содержания ХС в различных классах липопротеидов.
33. Определение кальция в сыворотке крови: характеристика кальция, сравнительная характеристика методов определения, принцип методов, норма, клинко-диагностическое значение определения.
34. Определение железа в сыворотке крови: характеристика железа, сравнительная характеристика методов определения, принцип методов, норма, клинко-диагностическое значение определения.
35. Определение общей железосвязывающей способности сыворотки крови (ОЖСС): определение показателя, принцип метода, норма, клинко-диагностическое значение определения.
36. Определение натрия в сыворотке крови: характеристика натрия, сравнительная характеристика методов определения, принцип методов, норма, клинко-диагностическое значение определения.
37. Определение калия в сыворотке крови: характеристика калия, сравнительная характеристика методов определения, принцип методов, норма, клинко-диагностическое значение определения.
38. Определение хлоридов в сыворотке крови: характеристика хлоридов, сравнительная характеристика методов определения, принцип методов, норма, клинко-диагностическое значение определения.
39. Определение кислотно-основного состояния: принцип метода, особенности получения биологического материала для исследования, клинко-диагностическое значение исследования.
40. Подготовка плазмы крови и оборудования к исследованию. Определять показатели коагулограммы: фибриноген, АЧТВ, АПТВ, ПТВ, показатели фибринолитической и противосвертывающей систем.
41. Оценка результатов исследования с позиций «норма-патология».
42. Заполнение бланков результатов исследования, работа в ЛИС.

4. Контроль приобретения практического опыта. Оценка по учебной и (или) производственной практике

4.1 Общие положения

Целью оценки по учебной и производственной практике является оценка:

1) профессиональных компетенций; 2) практического опыта и умений.

Оценка по учебной и производственной практике выставляется на основании характеристики профессиональной деятельности обучающегося/студента на практике с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

4.2. Учебная практика:

4.2.1. Виды работ учебной практики и проверяемые результаты обучения по УП.03. Проведение лабораторных биохимических исследований

Таблица 8.1

| Наименование | Виды работ на учебной практике | Документ, |
|--------------|--------------------------------|-----------|
|--------------|--------------------------------|-----------|

| разделов, тем учебной практики | | подтверждающий качество выполнения работ |
|--|--|---|
| Тема 1. Устройство и организация работы биохимической лаборатории. | <ul style="list-style-type: none"> - Изучить устройство и оборудование биохимической лаборатории. - Организовать рабочее место для проведения биохимических исследований. Ознакомиться с нормативными документами: СП 1.3.2322-08 Безопасность работы с микроорганизмами 3-4 групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней. | <ul style="list-style-type: none"> - дневник практики; - манипуляционный лист; - выписка из зачетной ведомости |
| Тема 2. Планирование проведения взятия биоматериала. | <ul style="list-style-type: none"> - Проводить взятие биоматериала, принимать, сортировать и регистрировать биологический материал; готовить материал к исследованию (получение плазмы, сыворотки). - Готовить рабочее место и лабораторное оборудование, посуду для проведения биохимических исследований с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности. - Соблюдать правила техники безопасности и охраны труда. - Оформлять учетно-отчетную документацию. - Проводить утилизацию отработанного материала, дезинфекцию использованной лабораторной посуды, инструментария, средств защиты. - Интерпретировать полученные результаты. | |
| Тема 3. Взятие капиллярной крови | <ul style="list-style-type: none"> - Проведение работ с соблюдением правил санитарно-эпидемического режима, техники безопасности и охраны труда. - Подготовка рабочего места и лабораторного оборудования, посуды для проведения биохимических исследований. - Проведение взятия капиллярной крови. - Выполнение работы с аппаратурой: центрифугой, КФК-3, биохимическими анализаторами, с дозаторами переменного и постоянного объема. - Регистрация полученных результатов, оформление учетно-отчетной документации. - Проведение утилизации отработанного материала, дезинфекции рук, рабочего места, лабораторной посуды, средств защиты | |
| Тема 4. Проведение биохимического исследования биоматериала (первый этап). | <ul style="list-style-type: none"> - Проведение работ с соблюдением правил санитарно-эпидемического режима, техники безопасности и охраны труда. - Подготовка рабочего места для определения активности ферментов. - Определение активности холинэстеразы, фосфатаз, аминотрансфераз в сыворотке крови. - Регистрация полученных результатов, оформление учетно-отчетной документации. - Проведение утилизации отработанного материала, дезинфекции рук, рабочего места, лабораторной посуды, средств защиты. | |

| | | |
|--|--|--|
| Тема 5. Проведение биохимического исследования (второй этап) | <ul style="list-style-type: none"> - Проведение работ с соблюдением правил санитарно-эпидемиологического режима, техники безопасности и охраны труда. - Подготовка рабочего места для определения активности ферментов. - Определение активности γ-глутамилтрансферазы, креатинкиназы, лактатдегидрогеназы в сыворотке крови. - Регистрация полученных результатов, оформление учетно-отчетной документации. - Проведение утилизации отработанного материала, дезинфекции рук, рабочего места, лабораторной посуды, средств защиты. | |
| Тема 6. Проведение биохимического исследования (третий этап) | <ul style="list-style-type: none"> - Проведение работ с соблюдением правил санитарно-эпидемиологического режима, техники безопасности и охраны труда. - Подготовка рабочего места для определения показателей углеводного обмена. - Определение глюкозы, ПВК, молочной кислоты, мукопротеинов в моче и крови. Проведение ТТГ, гликемического профиля. - Интерпретация полученных результатов. - Проведение утилизации отработанного материала, дезинфекции рук, рабочего места, лабораторной посуды, средств защиты. | |

4.3. Производственная практика

4.3.1. Виды работ производственной практики и проверяемые результаты обучения по ПП.03. Проведение лабораторных биохимических исследований

Таблица № 9

| Иметь практический опыт | Виды и объем работ на производственной практике, требования к их выполнению и/или условия выполнения | Документ, подтверждающий качество выполнения работ |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| ПО.1 применения техники биохимических исследований; ПО.2 определения показателей белкового, липидного, углеводного и минерального обменов, активности ферментов, белков острой фазы, показателей гемостаза | Медицинский лабораторный техник осуществляет в условиях лаборатории: <ul style="list-style-type: none"> - Определение показателей белкового, липидного, углеводного и минерального обменов, активности ферментов, белков острой фазы, показателей гемостаза - Подготовка материала к биохимическим исследованиям - Определение биохимических показателей крови, мочи, ликвора и т.д. - Работа на биохимических анализаторах - Оформление учетно-отчетной документации - Прием, регистрация, отбор клинического материала | <ul style="list-style-type: none"> - дневник практики; - аттестационный лист, с указанием количества фактически выполненных манипуляций, отраженных в дневнике практики; - индивидуальная характеристика - выписка из экзаменационной ведомости |

4.3.2. Аттестационный лист

Аттестационный лист по ПП.03 Проведение лабораторных биохимических исследований

ФИО _____,

обучающийся(аяся) _____ курса _____ группы
по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика
успешно прошел(ла) производственную практику по профессиональному
модулю ПМ 03. Проведение лабораторных биохимических исследований
в объеме 72 часов с «_____» _____ 20__ г. по «_____» _____ 20__ г.
в организации _____

наименование организации, юридический адрес

Виды и качество выполнения работ

| Виды работ выполненных обучающимся во время практики (по требованию ФГОС «уметь», «опыт») | Коды ПК, соответствующих видам выполненных работ | Качество выполнения работ в соответствии с требованиями медицинской организации (оценка непосредственного руководителя) * | | |
|---|--|---|---------|---------|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| Определение показателей белкового, липидного, углеводного и минерального обменов, активности ферментов, белков острой фазы, показателей гемостаза | ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.4. | | | |
| Подготовка материала к биохимическим исследованиям | ПК 3.1. | | | |
| Определение биохимических показателей крови, мочи, ликвора и т.д. | ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.4. | | | |
| Работа на биохимических анализаторах | ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.4. | | | |
| Оформление учетно-отчетной документации | ПК 3.1. ПК 3.3. | | | |
| Прием, регистрация, отбор клинического материала | ПК 3.1. ПК 3.3. ПК 3.4. | | | |

* низкий уровень – овладение отдельными манипуляциями, выполнение работы только под контролем и с помощью медперсонала
средний уровень – выполнение простых работ самостоятельно, сложных под контролем медперсонала
высокий уровень – выполнение работ на уровне дублера по профилю

Манипуляции для закрепления профессиональных компетенций по практике

| № | Перечень манипуляций | Миним. кол-во | Выполнено |
|---|--|---------------|-----------|
| 1 | Соблюдение правил санитарно-эпидемического режима и техники безопасности в биохимической лаборатории | 10 5/5 | |
| 2 | Проведение приема и регистрации поступившего биологического материала | 3 | |
| 3 | Приготовление дезинфицирующих растворов различной концентрации | 3 | |
| 4 | Подбор оптимального метода дезинфекции, его проведение и контроль её эффективности | 7 | |
| 5 | Мытье лабораторной посуды, сушка, подготовка и | 4 | |

| | | | |
|----|--|----------|--|
| | проведение стерилизации | | |
| 6 | Проведение контроля эффективности стерилизации | 6 | |
| 7 | Подбор оптимального режима и проведение стерилизации питательных сред автоклавированием | 10 10 | |
| 8 | Проведение контроля эффективности стерилизации | 10 | |
| 9 | Подготовка биологического материала, реактивов, лабораторной посуды, оборудования для биохимического исследования | 6 | |
| 10 | Проведение утилизации отработанного материала, дезинфекции рабочего места и индивидуальных средств защиты, дезинфекции и стерилизации использованной лабораторной посуды | 25 | |
| 11 | Ведение медицинской документации в биохимических лабораториях (заполнение журналов, бланков анализа, дневника). | 25 | |
| 12 | Подготовка рабочего места, реагентов, биологического материала к исследованию | 1 | |
| 13 | Определение активности ферментов и изоферментов унифицированными методами. Подготовка, хранение биологического материала для ферментативного исследования | 2 | |
| 14 | Определение унифицированными методами концентрации глюкозы в крови, проведение и оценка результатов исследования теста толерантности к глюкозе, гликемических кривых | 25 | |
| 15 | Определять унифицированными методами концентрацию альбуминов, общего белка, белковых фракций, мочевины, креатинина | 25 | |
| 16 | Определение билирубина и его фракции (непрямой и прямой билирубин) | 4 | |
| 17 | Определение мочевой кислоты | 1 | |
| 18 | Определение концентрации показателей липидного обмена: триацилглицериды, липопротеидов, холестерина и его фракций | 1 | |
| 19 | Определение концентрации показателей минерального обмена: показатели КОС, хлориды, кальций, фосфор, магний, калий, натрий в сыворотке крови | 1 | |
| 20 | Определение железа и железосвязывающую способность, ферритина и трансферрина сыворотки крови | 1 | |
| 21 | Подготовка плазмы крови и оборудования к исследованию. Определять показатели коагулограммы: фибриноген, АЧТВ, АПТВ, ПТВ, показатели фибринолитической и противосвертывающей систем | 1 | |
| 22 | Оценка результатов исследования с позиций «норма-патология» | 1 | |
| 23 | Заполнение бланков результатов исследования, работа в ЛИС | 10 | |

4. 4. Контроль и оценка результатов освоения практики.

4.4.1. Контрольные вопросы для дифференцированного зачета ПП.03 Проведение лабораторных биохимических исследований

43. Соблюдение правил санитарно-эпидемиологического режима и техники безопасности в биохимической лаборатории.
44. Проведение приема и регистрации поступившего биологического материала.
45. Приготовление дезинфицирующих растворов различной концентрации.
46. Подбор оптимального метода дезинфекции, его проведение и контроль её эффективности.
47. Мытье лабораторной посуды, сушка, подготовка и проведение стерилизации.
48. Проведение контроля эффективности стерилизации.
49. Проведение контроля эффективности стерилизации.
50. Подготовка биологического материала, реактивов, лабораторной посуды, оборудования для биохимического исследования.
51. Проведение утилизации отработанного материала, дезинфекции рабочего места и индивидуальных средств защиты, дезинфекции и стерилизации использованной лабораторной посуды.
52. Ведение медицинской документации в биохимических лабораториях (заполнение журналов, бланков анализа, дневника).
53. Контроль качества работы КДЛ: знакомство с контрольными материалами КДЛ, их приготовлением, хранением; проведение внутрилабораторного контроля качества в КДЛ, понятие о ФСВОК.
54. Подготовка рабочего места, реагентов, биологического материала к исследованию
55. Определение активности ферментов и изоферментов унифицированными методами. Подготовка, хранение биологического материала для ферментативного исследования
56. Определение унифицированными методами концентрации глюкозы в крови, проведение и оценка результатов исследования теста толерантности к глюкозе, гликемических кривых.
57. Определять унифицированными методами концентрацию альбуминов, общего белка, белковых фракций, мочевины, креатинина
58. Определение билирубина и его фракции (непрямой и прямой билирубин)
59. Определение мочевой кислоты
60. Определение концентрации показателей липидного обмена: триацилглицериды, липопротеидов, холестерина и его фракций
61. Определение концентрации показателей минерального обмена: показатели КОС, хлориды, кальций, фосфор, магний, калий, натрий в сыворотке крови
62. Определение железа и железосвязывающую способность, ферритина и трансферрина сыворотки крови
63. Подготовка плазмы крови и оборудования к исследованию. Определять показатели коагулограммы: фибриноген, АЧТВ, АПТВ, ПТВ, показатели фибринолитической и противосвертывающей систем.
64. Оценка результатов исследования с позиций «норма-патология».
65. Заполнение бланков результатов исследования, работа в ЛИС.

Критерии оценки выполнения практических манипуляций

5 (отлично) - рабочее место оснащается с соблюдением всех требований к подготовке для выполнения манипуляций; практические действия выполняются последовательно в соответствии с алгоритмом выполнения манипуляций; соблюдаются все требования к безопасности пациента и медперсонала; выдерживается регламент времени, в соответствии с алгоритмом действий; рабочее место убирается в соответствии с требованиями режима инфекционной безопасности; все действия обосновываются.

4 (хорошо) - рабочее место не полностью самостоятельно оснащается для выполнения практических манипуляций; практические действия выполняются последовательно, но

неуверенно; соблюдаются все требования к безопасности пациента и медперсонала; нарушается регламент времени в соответствии с алгоритмом действий; рабочее место убирается в соответствии с требованиями режима инфекционной безопасности; все действия обосновываются с уточняющими вопросами педагога.

3 (удовлетворительно) - рабочее место не полностью оснащается для выполнения практических манипуляций; нарушена последовательность их выполнения; действия неуверенные, для обоснования действий необходимы наводящие и дополнительные вопросы и комментарии педагога; соблюдаются все требования к безопасности пациента и медперсонала; рабочее место убирается в соответствии с требованиями режима инфекционной безопасности.

2 (неудовлетворительно) - затруднения с подготовкой рабочего места, невозможность самостоятельно выполнить практические манипуляции; совершаются действия, нарушающие безопасность пациента и медперсонала, нарушаются требования режима инфекционной безопасности, техники безопасности при работе с аппаратурой, используемыми материалами.

Таблица 10

| Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов |
|--|---|--|
| ПК 3.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных биохимических работ | - знания об особенностях подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям | Наблюдение и оценка по месту прохождения практики: • оценка ведения и оформления дневника; • составление отчета по итогам практики; • манипуляционный /аттестационный лист. |
| ПК 3.2. Проводить лабораторные и биохимические исследования биологических материалов, принимать участие в контроле качества | - знания основ гомеостаза, биохимических механизмов сохранения гомеостаза - знания нормальной физиологии обмена белков, углеводов, липидов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния, причин и видов патологии обменных процессов - подготовка биологического материала, реактивов, лабораторной посуды и оборудования к исследованию | |
| ПК 3.3. Регистрировать результаты проведенных исследований | - определение биохимических показателей сыворотки и плазмы крови - проведение лабораторного анализа на биохимических, коагулологических анализаторах | |
| ПК 3.4. Проводить утилизацию отработанного материала, дезинфекцию и стерилизацию использованной лабораторной посуды, инструментария и средств защиты | - пользоваться контрольными материалами - участие в проведении внутрилабораторного контроля качества в соответствии с отраслевым стандартом и приказом МЗ РФ - оценивать воспроизводимость и правильность измерений | |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | •правильность понимания социальной значимости профессии медицинского лабораторного техника; •аккуратность, точность, внимательность при выполнении микробиологических и иммунологических исследований; •иметь положительные отзывы по итогам практики; •участие в исследовательской работе. | Наблюдение и оценка по месту прохождения практики: • оценка ведения и оформления дневника; • составление отчета по итогам практики; |
| ОК 2. Организовывать | •обоснованность выбора и применение | |

| | | |
|---|--|--|
| собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | <p>типовых методов и способов выполнения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> •оценка эффективности и качества выполнения исследования для диагностики заболевания. | •манипуляционный /аттестационный лист. |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | <ul style="list-style-type: none"> •точная и быстрая оценка ситуации и правильное решение стандартных и нестандартных профессиональных задач при проведении исследования; •прогнозирование проблемных ситуаций при выполнении исследований. | |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | <ul style="list-style-type: none"> •использование различных источников, включая Интернет-ресурсы, для поиска необходимой информации; •нахождение и использование информации для выполнения профессиональных задач; •планирование и использование навыков поиска для профессионального и личностного развития. | |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> •владение персональным компьютером и использование компьютерных технологий в профессиональной деятельности. | |
| ОК 6. Работа в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, пациентами (потребителями) | <ul style="list-style-type: none"> •работа в коллективе и команде; •эффективное взаимодействие и общение с коллегами, руководством лаборатории, пациентами; •положительные отзывы с практики. | |
| ОК 7. Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения задания | <ul style="list-style-type: none"> •ответственное отношение к результатам выполнения своих профессиональных обязанностей. | |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | <ul style="list-style-type: none"> •организаций собственной самостоятельной работы при изучении профессионального модуля; •эффективное планирование повышения своего личностного и профессионального уровня развития; •проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. | |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в | <ul style="list-style-type: none"> •рациональное использование современных технологий в осуществлении своей профессиональной деятельности. | |

| | | |
|---|--|--|
| профессиональной деятельности | | |
| ОК 10. Бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные культуры и религиозные различия | <ul style="list-style-type: none"> • проявление бережного отношения к историческому наследию и культуральным традициям народа; • толерантное отношение к представителям социальных культурных и религиозных общностей. | |
| ОК 11. Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку | <ul style="list-style-type: none"> • бережное отношение к окружающей среде и соблюдение природоохранных мероприятий; • соблюдение правил и норм взаимоотношений в обществе. | |
| ОК 12. Оказывать первую медицинскую помощь при неотложных состояниях | <ul style="list-style-type: none"> • умелое оказание первой медицинской помощи при неотложных состояниях. | |
| ОК 13. Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности | <ul style="list-style-type: none"> • организация рабочего места с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности; • соблюдение правил инфекционной и противопожарной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности. | |
| ОК 14. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей | <ul style="list-style-type: none"> • пропаганда и ведение здорового образа жизни; • участие в спортивных и физкультурных мероприятиях. | |

5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО)

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.03 Проведение лабораторных биохимических исследований специальность СПО 31.02.03 Лабораторная диагностика.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Задание № 1

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ОК 2; ОК 3; ОК 5; ОК 6; ОК 12.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Вы можете воспользоваться нормативной документацией, представленной в Справочной правовой системе «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
3. Время выполнения задания – 60 минут

Текст задания:

Подготовить рабочее место в соответствии с правилами санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

Провести количественное определение активности α -амилазы в сыворотке крови унифицированным методом по Каравею.

Оформить документы первичного учёта.

Провести утилизацию отработанного материала, дезинфекцию использованной лабораторной посуды, инструментария.

Варианты заданий:

1. Провести количественное определение активности α -амилазы в сыворотке крови унифицированным методом по Каравею.
2. Провести определение каталитической активности аланинаминотрансферазы (АлАТ или АЛТ) в сыворотке крови.
3. Провести определение каталитической активности аспартатаминотрансферазы (АсАТ или АСТ) в сыворотке крови.
4. Провести определение унифицированным методом каталитической активности γ -глутамилтрансферазы (γ -ГТФ или ГГТ) в сыворотке крови.
5. Провести определение каталитической активности креатинфосфокиназы в сыворотке крови (КФК).
6. Провести определение каталитической активности лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в сыворотке крови.
7. Провести определение активности фосфатазы в сыворотке крови.
8. Провести количественное определение витамина С методом йодометрического титрования.
9. Провести спектрофотометрическое количественное определение нуклеиновых кислот в сыворотке крови (в основе метод А.С. Спирина).
10. Провести определение концентрации глюкозы в крови.
11. Провести исследование функции поджелудочной железы методом сахарной нагрузки.
12. Провести количественное определение общего белка сыворотки крови с помощью биуретовой реакции.
13. Провести определение мочевины в сыворотке крови и в моче по цветной реакции с диацетилмонооксимом.
14. Провести количественное определение креатинина в биологических жидкостях методом на основе реакции Яффе с депротеинизацией.
15. Провести спектрофотометрическое определение мочевой кислоты в сыворотке крови.
16. Провести определение общего, «прямого» и «непрямого» билирубина в сыворотке крови.
17. Провести определение концентрации общего холестерина в сыворотке и плазме крови ферментативным колориметрическим методом.
18. Провести количественное определение липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) в сыворотке крови.
19. Провести определение концентрации триацилглицеринов (ТАГ) в сыворотке и плазме крови ферментативным колориметрическим методом.
20. Провести определение концентрации ионов натрия и калия в сыворотке крови с помощью ион-селективных электродов.
21. Провести определение концентрации железа в сыворотке или плазме крови колориметрическим методом без депротеинизации.
22. Провести определение общей железосвязывающей способности (ОЖСС) крови методом с карбонатом магния.

23. Провести определение активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ).
24. Провести определение активированного времени рекальцификации плазмы.
25. Провести определение тромбинового времени крови.
26. Провести определение протромбинового времени (ПВ).
27. Провести унифицированный колориметрический метод определения фибриногена в плазме.
28. Провести метод определения толерантности плазмы к гепарину.
29. Провести определение фибринолитической активности крови (ФАК).
30. Провести количественное определение пировиноградной кислоты в крови колориметрическим методом (по Умбрайту).
31. Подготовить рабочее место в соответствии с правилами санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.
32. Оформить документы первичного учёта.
33. Провести утилизацию отработанного материала, дезинфекцию использованной лабораторной посуды, инструментария, средств защиты.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

3.1. УСЛОВИЯ

Количество вариантов каждого задания / пакетов заданий для экзаменуемого: 33 шт..

Время выполнения каждого задания: 60 минут.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Аппаратура и приборы:

- водяная баня, центрифуга;

Медицинское оборудование и принадлежности:

- мерные цилиндры, подставки, стеклянные палочки, воронки, , ступки с пестиками, пробирки, пипетки градуированные, держатели для пробирок, бюретки с титрантом;

Вспомогательный материал:

- резиновые пробки, бумажные фильтры, кальция хлорид, калия йодид, цинка сульфат, вода очищенная;

Реактивы:

- стандартные растворы, трилона Б 0,05м, йода 0,1н, калия перманганата 0,01н;
- разведенные кислоты серная, хлороводородная, азотная, уксусная, виннокаменная;
- индикаторы фенолфталеин, эриохром чёрный Т;
- раствор аммиака, аммиачный буферный раствор, эталонный раствор, реактив Несслера, хлороформ;

- растворы хлорида окисного железа, бария хлорида, серебра нитрата, роданида аммония, магния сульфата, двузамещённого фосфата натрия, аммония хлорида, аммония оксалата, гексацианоферрата (II) калия, гексацианоферрата (III) калия, гексанитрокобальтата натрия, меди сульфата.

Литература для обучающегося:

Основные источники:

1. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика : том 1 : учебник : в 2 т. / А. А. Кишкун, Л. А. Беганская. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 784 с. - ISBN 978-5-9704-7341-2. Доступ из ЭБС «Конс. студ.». - Текст : электронный.
2. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика. Т. 2. : учебник : в 2 т. / А. А. Кишкун, Л. А. Беганская. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-7342-9. - Доступ из ЭБС «Конс. студ.». - Текст : электронный.
3. Кишкун А. А. Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие / А. А. Кишкун. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 1000 с. - ISBN 978-5-9704-4830-4. Доступ из ЭБС «Конс. студ.». - Текст : электронный.
4. Клинические лабораторные исследования : учебник для мед. училищ / А.Я. Любимина [и др.]. – Москва : Альянс, 2019. – 288 с. - ISBN 978-5-00106-031-4.
5. Любимова, Н. В. Теория и практика лабораторных биохимических исследований : учебник / Н. В. Любимова, И. В. Бабкина, Ю. С. Тимофеев. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-6334-5. Доступ из ЭБС «Конс. студ.»
6. Руководство к практическим занятиям по методам клинических лабораторных исследований. : Ронин В. С., Старобинец Г. М. – Москва : Альянс, 2019. – 320 с. - ISBN 978-5-91872-010-3.

Дополнительные источники:

7. Биохимические исследования показателей углеводного и белкового обмена : сборник тестов / сост. : А. А. Сатырова ; ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, колледж. – Ростов-на-Дону : Изд-во РостГМУ, 2020. – 50 с.
8. Закирова, Л. А. Биологическая химия в вопросах и ответах : учебное пособие / Закирова Л. А., Боровик Т. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 112 с. - ISBN 978-5-9704-5161-8. Доступ из ЭБС «Конс. студ.». - Текст: электронный.
9. Кишкун А.А. Диагностика неотложных состояний : руководство [для специалистов клиничко-диагностической лаборатории и врачей-клиницистов] / А.А. Кишкун. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 736 с.
10. Кишкун А.А. Назначение и клиническая интерпретация результатов лабораторных исследований / А. А. Кишкун. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 448 с. - ISBN 978-5-9704-3873-2. Доступ из ЭБС «Конс. студ.». - Текст: электронный.

11. Клиническая лабораторная диагностика заболеваний печени и желчевыводящих путей : руководство [для врачей, студентов мед. вузов] / А. И. Карпищенко, А. В. Москалев, В. В. Кузнецов, С. Н. Жерегеля ; под ред. А. И. Карпищенко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 458 с.
12. Отрадина Л.Н. Витамины : учеб.-метод. пособие / Л.Н. Отрадина; – Ростов-на-Дону : Изд-во РостГМУ, 2018. – 48 с.
13. Рослый, И. М. Еще раз о питании : уроки биохимии / И. М. Рослый. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 104 с. - ISBN 978-5-9704-5712-2. Доступ из ЭБС «Конс. студ.». - Текст: электронный.
14. Трегубова Л.Н. Углеводы : учеб.-метод. пособие / Л.Н. Трегубова; Рост. гос. мед. ун-т., колледж. – Ростов-на-Дону : Изд-во РостГМУ, 2019. – 48 с. Доступ из ЭУБ РостГМУ

Нормативно-правовая база:

1. Лаборатории медицинские. Частные требования к качеству и компетентности. – Введ. 01.06.2016 [Электронный ресурс]: национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 15189-2015 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200119946> [22.03.2023].
2. Лаборатории медицинские. Требования безопасности. – Введ. 01.07.2009 [Электронный ресурс]: национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р ИСО ГОСТ Р 52905-2007 (ИСО 15190:2003) // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200065691> [22.03.2023].
3. Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 2. Руководство по управлению качеством в клинико-диагностической лаборатории. Типовая модель. – Введ. 01.01.2010 [Электронный ресурс]: национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 53079.2-2008 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200073591> [22.03.2023].
4. Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» [Электронный ресурс]: постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №4 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573660140?marker=6580IP> [21.03.2022].
5. Свод правил СП 158.13330.2014 «Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования». – Введ. 01.06.2014 [Электронный ресурс]: приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 18 февраля 2014 г. N 58/пр // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200110514> [22.03.2023]
6. Об утверждении санитарных правил СП 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности

- хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работили оказание услуг» [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 24 декабря 2020 года N 44 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573275590?ysclid=17w3yji47g794343576> [21.03.2022].
7. Об утверждении профессиональных квалификационных групп должностей медицинских и фармацевтических работников [Электронный ресурс]: приказ Минздравсоцразвития РФ от 6.08.2007 г. №526 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902056963> [22.03.2023].
 8. Использование перчаток для профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в медицинских организациях [Электронный ресурс]: методические рекомендации, утвержденные Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой 02.09.2016 МР 3.5.1.0113-16 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456020904> [22.03.2023].
 9. ГОСТ 53079.4-2008. Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа. [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2010 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200072566> [22.03.2023].
 10. Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения [Электронный ресурс]: методические указания, утвержденные руководителем Департамента госсанэпиднадзора Минздрава России А.А. Монисовым 30 декабря 1998 года № МУ-287-113 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200031410> [22.03.2023].
 11. О состоянии и мерах по совершенствованию лабораторного обеспечения диагностики и лечения пациентов в учреждениях здравоохранения Российской Федерации [Электронный ресурс]: приказ МЗ РФ от 25.12.1997 № 380 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901708702> [22.03.2023].
 12. Об утверждении отраслевого стандарта «Правила проведения внутрилабораторного контроля качества количественных методов клинических лабораторных исследований с использованием контрольных материалов» [Электронный ресурс]: приказ Минздрава РФ от 26.05.2003 N 220 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901868423> [22.03.2023].

13. О совершенствовании противотуберкулёзных мероприятий [Электронный ресурс]: приказ Минздрава РФ от 21.03.2003 № 109 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901868614> [22.03.2023].
14. Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным туберкулезом [Электронный ресурс]: приказ Минздрава РФ от 15.11.2012 № 932н // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902392047> [22.03.2023].
15. Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения» [Электронный ресурс]: приказ Минздравсоцразвития РФ от 23.07.2010 № 541н // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902232199> [22.03.2023].
16. Об утверждении Порядка формирования и ведения реестра испытательных лабораторий (центров), соответствующих принципам надлежащей лабораторной практики [Электронный ресурс]: приказ Минэкономразвития РФ от 30.12.2020 № 877 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573473069> [22.03.2023].

6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

1) Ход выполнения задания

| Коды проверяемых компетенций | Показатели оценки результата | Оценка (да/нет) |
|---|--|-----------------|
| ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 9. | <ul style="list-style-type: none"> - обращается в ходе задания к информационным источникам; - рационально распределяет время на выполнение задания; - планирует собственную деятельность; - анализирует сложившуюся ситуацию и выбирает типовые методы и способы её решения; - осознаёт ответственность за результат выполнения задания; - корректирует подготовленный продукт перед сдачей. | |

2) Подготовленный продукт / осуществленный процесс:

| Коды проверяемых компетенций | Показатели оценки результата | Оценка (да/нет) |
|---|---|-----------------|
| ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 6; | <ul style="list-style-type: none"> - оформляет документы первичного учёта - проводит работы с соблюдением санитарно-эпидемического режима и правил техники безопасности. - оснащает и подготавливает рабочее место лаборанта | |

| | | |
|-------------|--|--|
| ОК 7; ОК 9. | <p>для работы с исследуемым материалом.</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливает лабораторную посуду для взятия материала для исследования. - ведение медицинской документации. - регистрация поступающего биоматериала. - проводит утилизацию отработанного материала, дезинфекцию лабораторной посуды, инструментария, средств защиты рабочего места и аппаратуры. - выполняет расчетов концентрации биохимических показателей по эталонному раствору, калибровочному графику, калибровочной таблице, коэффициенту факторизации. - использует нормативные документы при определении показателей липидного, водно-электролитного, минерального обмена. - определяет показатели липидного обмена, кислотно-основного баланса, водно-электролитного, минерального обмена. - производит интерпретация результатов проведенных исследований. | |
|-------------|--|--|

3) Устное обоснование результатов работы:

| Коды проверяемых компетенций | Показатели оценки результата | Оценка (да/нет) |
|---|---|-----------------|
| ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ОК 2; ОК 3; ОК 4. | <ul style="list-style-type: none"> - обоснованность правильности расчётов; - обоснованность правильной последовательности использования реактивов; - обоснованность выводов о правильности проведенного исследования по результатам проведённых испытаний. | |