Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.10.2025 15:19:04
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fe...

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института
_____ /Багрянцев В.Н./
«4» апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Б1.О.13 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
основной образовательной программы
высшего образования

Специальность	30.05.01 Медицинская биохимия
Уровень подготовки	специалитет
Направленность подготовки	02 Здравоохранение (в сфере клинической лабораторной диагностики, направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний)
Форма обучения	очная
Срок освоения ООП	6 лет
Институт	Фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток – 2025

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. **Фонд оценочных средств** регламентирует формы, содержание, виды оценочных средств для текущего контроля, промежуточной аттестации и итоговой (государственной итоговой) аттестации, критерии оценивания дифференцированно по каждому виду оценочных средств.

1.3. Фонд оценочных средств определяет уровень формирования у обучающихся установленных в ФГОС ВО и определенных в основной образовательной программе высшего образования по направлению 30.05.01 Медицинская биохимия, направленности 02 Здравоохранение (в сфере клинической лабораторной диагностики, направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний) **профессиональных (ПК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций**

Наименование категории (группы) компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Универсальные компетенции		
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИДК.УК-1_1- осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации ИДК.УК-1_2- определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ИДК.ОПК-11- применяет фундаментальные и прикладные медицинские, естественно научные знания при решении профессиональных задач
ОПК-2.	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований	ИДК.ОПК-2_1- определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека

ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ИДК.ОПК-4_1- осуществляет поиск и отбор научной, документации в соответствии с заданными целями для решения профессиональных задач ИДК.ОПК-4_2- имеет представление о роли системного анализа объектов, организует исследования по заданной теме, решает поставленные задачи, делает обоснованные выводы

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

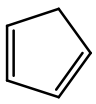
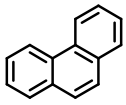
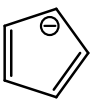
№ п/п	**Виды контроля**	**Оценочные средства***
		Форма
1	**Текущая аттестация**	**Тесты**
		Чек-листы
		Отчет по лабораторной работе
2	**Промежуточная аттестация**	**Тесты**
		Вопросы для собеседования

3. Содержание оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации осуществляется преподавателем дисциплины **Б1.О.13 Органическая химия**

Тестовые задания

Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
30.05.01	Медицинская биохимия
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения,

	проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
A/01.7	**Трудовая функция:** Выполнение клинических лабораторных исследований **Трудовые действия:** Приготовление реактивов, питательных сред, кормов.
	ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)
	1. Центр хиральности – а) ассиметричный атом (C,Si,N), связанный с четырьмя различными заместителями б) ассиметричный атом (C,Si,N), связанный с четырьмя одинаковыми заместителями в) атом, через который можно провести центр симметрии молекулы. г) центр симметрии 2. Качественная реакция на непредельные углеводороды а) с бромной водой б) с $Cu(OH)_2$ в) с $[Ag(NH_3)_2]OH$ г) с КОН 3. Сопряжение это а) явление выравнивания связей и зарядов в реальной молекуле (частице) по сравнению с идеальной, но несуществующей структурой б) чередование двойных и одинарных связей в молекуле в) явление выравнивания связей в молекуле по сравнению с бензолом г) определение отсутствует 4. Соединение с π,π-сопряженной системой а) бензол б) циклогексен в) бутадиен-1,2 г) циклогексанол 5. Аминогруппа в молекуле анилина является а) электронодонорным заместителем, ориентантом I рода б) электронодонорным заместителем, ориентантом II рода в) электроноакцепторным заместителем, ориентатором II рода г) электроноакцепторным заместителем, ориентатором I рода 6. Яблочная кислота по заместительной номенклатуре имеет название 2-гидроксибутандиовая кислота. Ее структурная

	формула а) HOOC-CH(OH)-CH_2-COOH б) HOOC-C(O)-CH_2-COOH в) HOOC-CH(OH)-CH_2-CH_3 г) HOOC-CH(OH)-CH(OH)-CH_3 7. Склонность к реакциям электрофильного присоединения имеют а) алкены б) арены в) алканы г) галогеноалканы 8. Реакция взаимодействия этилбензола с бромом при облучении УФ-светом относится к типу а) свободно-радикальное замещение б) электрофильное замещение в) электрофильное присоединение г) нуклеофильное замещение 9. Не будет проявлять ароматический характер а)  б)  в)  г)  10. Реакции замещения в бензольном ядре идут по механизму а) электрофильного замещения б) нуклеофильного замещения в) радикального замещения г) электрофильного присоединения 11. Аминогруппа(-NH_2) является ориентантом 1 рода и направляет электрофильные реагенты в положение: а) орто- и пара- б) мета- в) пара- и мета- г) орто- и мета- 12. Для получения гомологов бензола используется реакция а) алкилирования б) восстановления в) ацилирования г) окисления 13. Данная реакция C_2H_5Br + KOH (спирт. р-р) идет по механизму а) элиминирования б) радикального замещения в) нуклеофильного замещения г) электрофильного замещения

	14. Данная реакция C_2H_5Br+КОН (водн. р-р) идет по механизму а) нуклеофильного замещения б) электрофильного замещения в) радикального замещения г) элиминирования 15. При окислении первичных спиртов образуются а) альдегиды б) эфиры в) кетоны г) гидроперекиси 16. При окислении вторичных спиртов образуются а) кетоны б) карбоновые кислоты в) альдегиды г) перекисные соединения. 17. Для превращения группы ОН в хороший нуклеофуг нужно спирт а) подкислить б) подщелочить в) охладить г) прокипятить. 18. Метилкетоны идентифицируют реакцией образования а) иодоформа б) «серебряного зеркала» в) азокрасителя г) сложного эфира 19. 1-метоксибутанол-1 образуется в результате взаимодействия а) CH_3-OH и CH_3-CH_2-CH_2-CH=O б) CH_3-OH и CH_3-CH_2-CH_2-COOH в) CH_2=O и CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH г) CH_3-CH=O и CH_3-CH_2-CH_2-OH 20. Соединение, взаимодействующее с реактивом Толленса (оксид серебра в виде аммиачного комплекса $[Ag(NH_3)_2]OH$) а) формальдегид б) пропанол в) ацетамид г) щавелевая кислота

90-100 баллов - оценка «отлично»

75 -89 баллов - оценка «хорошо»

60 -74 балла - оценка «удовл»

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена.

Контрольные вопросы к экзамену:

	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:** Выполнение клинических лабораторных исследований **Трудовые действия:** Приготовление реактивов, питательных сред, кормов
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
		Модуль I Основы строения органических соединений. 1. Определение органической химии. Теория строения А. М. Бутлерова. Изомерия органических соединений. 2. Классификация органических соединений. Функциональная группа. Основные классы органических соединений. 3. Номенклатура органических соединений. Основные принципы номенклатуры ИЮПАК. Рациональная и тривиальная номенклатуры. Принципы построения названий органических соединений. 4. Типы химических связей в органических соединениях. Локализованная химическая связь. Ковалентные σ- и π - связи.. Гибридизация элетронныхорбиталей, ее причины. Типы гибридизации и пространственное изображение гибридныхорбиталей. 5. Делокализованная химическая связь. π–π и р–π – Сопряжение. Сопряженные системы с с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения. 6. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Электронные эффекты (индуктивный и мезомерный). Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Пространственные эффекты. 7. Пространственное строение органических соединений.

		Конфигурация и конформация – важнейшие понятия стереохимии. Способы пространственного изображения строения молекул. 8. Кислотность и основность: теории Бренстеда-Лоури и Льюиса. Типы органических кислот (OH-, SH-, NH-, CH-кислоты) и оснований (π-основания, n-основания). Факторы, определяющие кислотность и основность. **Модуль II Углеводороды** 9. Классификация органических реакций по характеру изменения связей в реагирующих веществах, по направлению, по числу молекул, принимающих участие в стадии, определяющей скорость реакции. 11. Алканы. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники алканов. Реакции S_R: галогенирование, нитрование сульфохлорирование. Региоселективность реакций S_R. 12. Циклоалканы. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники. 13. Малые циклы. Особенности строения и химических свойств. Реакции гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования циклопропана 14. Нормальные циклы. Конформации циклогексана и циклопентана, Байеровское напряжение. Аксиальные и экваториальные связи в конформации кресла циклогексана. Реакции в ряду нормальных циклов. 15. Алкены. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники. 16. Реакции A_E. Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация и роль кислотного катализа. Механизм A_E. Правило Марковникова. 17. Окисление алкенов – мягкое (гидроксилирование) и жесткое (озонирование). Каталитическое гидрирование. 18. Диены. Классификация. Сопряженные диены: способы получения. Реакции A_E (галогенирование, гидрогалогенирование). Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов. 19. Алкины. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники. Реакции A_E (галогенирование и гидрогалогенирование).Реакции нуклеофильного присоединения (гидратация). Реакция Кучерова. Ацетилениды. 20. Арены. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники. Ароматичность, ее признаки. Правило Хюккеля. 21. Химические свойства ароматических соединений: реакции S_E (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование по Фриделю-Крафтсу). Механизм реакций. 22. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакций электрофильного замещения. ОриентантыI и II рода. 23. Реакции, протекающие с потерей ароматичности:

		гидрирование, присоединение хлора, окисление. Реакции боковых цепей в алкилбензолах – радикальное замещение, окисление. 24. Важнейшие представители ароматического ряда. Конденсированные арены. Нафталин: реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование). Ориентация замещения в ряду нафталина. Восстановление и окисление. **Модуль III. Соединения с одной или несколькими одинаковыми функциональными группами** 25. Галогенопроизводные углеводородов. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники. Реакции S_N. Механизмы S_N1 и S_N2: отличительные признаки, стереохимическая направленность. 26. Галогеноалканы. Реакции отщепления (элиминирования). Механизм Е1 и Е2: дегидрогалогенирование, дегалогенирование, дегидратация. Правило Зайцева. Конкурентность реакций S_Nи Е. Аллил- и бензилгалогениды. Причины повышенной реакционной способности в реакциях S_N. 27. Спирты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства (образование алкоголятов). Основные свойства (образование оксониевых солей). Нуклеофильные свойства. Реакции с участием элнктрофильного центра (образование галогенпроизводных) и СН-кислотного центра (дегидратация). 28. Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения. 29. Фенолы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства (образование фенолятов). Нуклеофильные свойства (получение простых и сложных эфиров фенолов). 30. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов. Фенол-формальдегидные смолы. Окисление и восстановление фенолов. Фенол, нафтолы, пирокатехин, резорцин, гидрохинон. 31. Тиолы и сульфиды. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства тиолов; образование тиолятов. Отношение к окислению. 32. Альдегиды и кетоны. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакции нуклеофильного присоединения, механизм $A_{E.}$ влияние их строения на реакционную способность. 33. Галоформное расщепление; йодоформная проба. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Качественные реакции на альдегиды. Механизм реакции диспропорционирования альдегидов. 34. Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Строение карбоксильной группы, как р,π-сопряженной системы.

		Кислотные свойства, образование солей. Механизм реакций нуклеофильного замещения; образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов и амидов. 35. Функциональные производные карбоновых кислот. Сравнительная активность в реакциях S_N. Роль кислотного и основного катализа. 36. Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотно-основные свойства, образование солей. Нуклеофильные свойства. 37. Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования. Реакции солей диазония с выделением азота. **Модуль IV. Гетерофункциональные соединения** 38. Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β-, γ-гидроксикислот алифатического ряда. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу. 39. Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства, как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от расположения функциональных групп. 40. Кето-енольная таутомерия β-оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной) и β-дикарбонильных соединений (ацетилацетона). Качественное обнаружение кето- и енольных форм. 41. Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β-, γ- аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины. 42. Пептиды, белки. Строение пептидной группы.первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз полипептидов. 43. Моносахариды. Классификация. Стереоизомерия (D-, L-). Эпимеры. Открытые и циклические формы. Таутомерные превращения, мутаротация, аномеры. КонформацияD-гексопираноз. 44. Химические свойства. Образование простых и сложных эфиров. Реакции гликозидного гидроксила; восстановительные свойства, образование О-гликозидов. Отношение гликозидов, простых и сложных эфиров к гидролизу. Окисление и восстановление моносахаридов. 45. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Химические свойства. Гидролиз. Типичные представители. 46. Полисахариды. Принцип построения. Гомо- и гетерополисахариды. Простые и сложные эфиры полисахаридов; их применение. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу. **Модуль V. Липиды.** 47. Жиры, масла. Высшие жирные кислоты

		(пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая) как структурные компоненты триацилглицеринов. 48. Фосфолипиды (фосфатидилколамины, фосфатидилсерины, фостфтидилхолины). 49. Терпеноиды. Классификация. Изопреновое правило. 50. Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тритерпены. Сквален, биогенетическая связь терпенов и стероидов. Тетратерпены (каротиноиды), β-каротин (провитамин А). 51. Стероиды. Строение гонана. Родоначальные углеводороды стероидов; эстран, андростан, прегнан, холан, холестан. **Модуль VI. Гетероциклические соединения** 52. Пятичленные гетероциклы с одним. Ароматические представители: пиррол, тиофен, фуран. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Особенности реакций S_E ацидофобныхгетероциклов. 53. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол. Кислотно-основные свойства, образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле. 54. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксилирование). 55. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин. Пиримидин и его производные: урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактамная таутомерия нуклеиновых оснований. 56. Конденсированные гетероциклы. Пурин, его ароматичность. Гипоксантин, ксантин, мочевая кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактамная таутомерия. Кислотные свойства мочевой кислоты и ее соли (ураты). 57. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды... Нуклеотиды. Отношение к гидролизу. Коферменты АТФ, НАД+, НАДФ+. РНК и ДНК. Первичная структура нуклеиновых кислот. 58. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства, образование солей.

4. Критерии оценивания результатов обучения

Оценка «***отлично***» выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать,

классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.

Оценка «***хорошо***» выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

Оценка «***удовлетворительно***» выставляется обучающемуся, если он владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов.

Оценка «***неудовлетворительно***» выставляется обучающемуся, если он не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

Чек-лист оценки практических навыков

Название практического навыка: анализ мочи больного с диагнозом «сахарный диабет» на присутствие одного из компонентов «кетоновых тел» -ацетона

С	Код и наименование специальности **30.05.01 Медицинская биохимия**		
К	Код и наименование компетенции **УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. **ОПК-1** Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности **ОПК-2** Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo, in vitro при проведении биомедицинских исследований **ОПК-4** Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение		
Ф	Наименование профессионального стандарта и код функции Врач- биохимик A/01.7		
ТД	Трудовые действия, предусмотренные функцией: Выполнение клинических лабораторных исследований		
	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Выбрать реактивы.	1 балл	-1 балл
2.	Приготовить оборудование	1 балл	
3.	Провести анализ	1 балл	-1 балл
4.	Анализировать результат	1 балл	-1 балл
	Итого	4 балла	

Общая оценка:

складывается из количества баллов, полученных за проведенные действия