Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.01.2023 16:33:02
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

Приложение 4
к основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки/специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности клиническая лабораторная диагностика, направленная на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний
ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России
Утверждено на заседании ученого совета
протокол №12 от «27» 06 2022 г.

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
_____ /И.П. Черная/
«29» 06 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность)	**30.05.01 Медицинская биохимия**
Уровень подготовки	Специалитет (специалитет/магистратура)
Направленность подготовки	02 Здравоохранение
Сфера профессиональной деятельности	клиническая лабораторная диагностика, направленная на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний
Форма обучения	**очная** (очная, очно-заочная)
Срок освоения ООП	**6 лет** (нормативный срок обучения)
Институт/кафедра	Фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток, 2022

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) **Б1. О.14 Органическая химия**в основу положены:

1) ФГОС ВОпо направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета) утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации 13.08.2020 N 998.

2) Учебный план по направлению подготовки/специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний, утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «25 марта » 2022 г., Протокол №8.

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Б1.О.14 Органическая химия** одобрена на заседании института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине от «6» апреля_2022г. Протокол № 4

Директор института _____ Багрянцев В.Н.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Б1.О.14 Органическая химия** одобрена УМС факультета общественного здоровья от «19» мая 2022г. Протокол № 4

Председатель УМС _____ Анищенко Е. Б.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Разработчики:

Старший преподаватель Института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине _____ Усова М.Г.
(занимаемая должность) *(подпись)* *(Ф.И.О.)*

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) Б1.О.14 Органическая химия.

Цель освоения учебной дисциплины **Б1.О.14 Органическая химия** состоит в овладении системными знаниями об органических соединениях, их биологической роли, а также их превращениях во взаимосвязи с их строением, необходимые для понимания и объяснения механизмов биохимических процессов, протекающих на молекулярном уровне, что составляет основу для изучения современной биохимии, генетики, фармакологии и других медицинских наук, а также в овладении методами и навыками экспериментальной работы.

При этом ***задачами*** дисциплины являются:

- обучение студентов выявлять свойства веществ органической природы, определяющие особенности их поведения в химических реакциях и процессах жизнедеятельности;

- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы с последующей обработкой полученных данных;

- ознакомление студентов с правилами безопасной работы в химической лаборатории и осуществлением контроля за соблюдением экологической безопасности при работе с реактивами;

2.2. Место дисциплины (модуля) Б1.О.14Органическая химия основной образовательной программы высшего образования 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний.

2.2.1. Дисциплина (модуль) **Б1.О.14 Органическая химия** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

2.2. Для изучения дисциплины (модуля) **Б1.О.14 Органическая химия** необходимы знания, умения и навыки, формируемые на базе общего среднего образования, а также предшествующими дисциплинами:

Б1. Б.12 Неорганическая химия

Знания: закономерности протекания химических реакций; связь между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью;

Умения: самостоятельно формулировать выводы на основе поставленной цели исследования и полученных результатов;

Навыки: оценка экспериментальных данных, владение техникой выполнения лабораторного эксперимента

2.3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) Б1.О.14 Органическая химия

Освоение дисциплины (модуля) **Б1.О.14 Органическая химия** направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Индикаторы достижения установленных универсальных компетенций

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	**Код и наименование универсальной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения универсальной компетенции**

Системное и критическое мышление	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

Индикаторы достижения установленных общепрофессиональных компетенций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции**
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ИДК.ОПК-1_1- применяет фундаментальные и прикладные медицинские, естественно научные знания при решении профессиональных задач ИДК.ОПК-1_2- формирует вопросы 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	ИДК.ОПК-2_1- определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека

Научно-исследовательская деятельность	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

Индикаторы достижения профессиональных компетенций

02.018 Профессиональный стандарт «Врач-биохимик» приказ Минтруда № 613н от 04.08.2017Минтруда №399н от 25 июня 2015 г.		
A/01.7 Деятельность по осуществлению федерального государственного контроля (надзора) и предоставления государственных услуг		
Профилактический		
Трудовая функция	**Код и наименование профессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения профессиональной компетенции**
A/01.7 Выполнение клинических лабораторных исследований	ПК не предусмотрены ООП	

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. При реализации дисциплины (модуля) **Б1.О.14 Органическая химия в структуре** основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки/специальности30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний, направленной на выполнение, организацию и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований.

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

2.4.3 Задачи профессиональной деятельности выпускников

- выполнение клинических лабораторных исследований;

2.4.4. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации дисциплины (модуля) компетенций:

- медицинская деятельность

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем дисциплины (модуля) Б1.О.14 Органическая химия и виды учебной работы

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**	
			№ 3	**№4**
			часов	**часов**
1		2	3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		**148**	**74**	**74**
Лекции (Л)		36	18	18
Практические занятия (ПЗ),		112	56	56
Электронный образовательный ресурс (ЭОР)				
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:		**98**	**34**	**64**
Реферат (Реф)		4	2	2
Подготовка к занятиям(ПЗ)		20	10	10
Подготовка к текущему контролю (ПТК))		44	22	22
Электронный образовательный ресурс (ЭОР)				
Подготовка к промежуточной аттестации (ППА)		30		30
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)			
	экзамен (Э)	**6**		**6**
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	252	108	144
	ЗЕТ	7	3	4

3.2.1 Разделы дисциплины (модуля) **Б1.О.14 Органическая химия** и компетенции, которые должны быть освоены при их освоении

п/№	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Темы разделов
1	2	3	4
	УК-1 ОПК–1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 1. Основы строения органических соединений.**	Функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки органических соединений. Основные классы органических соединений. Основные принципы номенклатуры ИЮПАК. Радикально-функциональная номенклатура. Типы химических связей в органических соединениях: ковалентные σ- и π-связи. p,π- и π,π -сопряжение: системы с открытой и замкнутой цепью. Взаимное влияние атомов в молекулах и способы его передачи. Индуктивный и мезомерный эффекты. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Конфигурационные стереоизомеры. Хиральные и ахиральные молекулы. Энантиомерия. Рацематы. D,L- и R,S-системы стереохимической номенклатуры. Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ-связей. Теории Брёнстеда–Лоури и Льюиса. Типы органических кислот (OH-, SH-, NH- и CH-кислоты) и оснований (π-основания, n-основания). Факторы, влияющие на кислотность и основность.
	УК-1 ОПК–1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 2. Углеводороды.**	Алканы. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование. Циклоалканы. Малые циклы. Реакции, галогенирования, гидрогалогенирования циклопропана. Нормальные циклы. Алкены. Присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация и роль кислотного катализа. Правило Марковникова, его современная интерпретация. Сопряженные диены. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов). Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов. Полимеризация. Алкины. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов). Реакции нуклеофильного присоединения (гидратация). Арены. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Конденсированные арены.

	УК-1 ОПК–1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 3. Соединения с одной или несколькими одинаковыми функциональными группами.**	Галогеноалканы. Характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения, их стереохимическая направленность. Реакции отщепления (элиминирования.). Правило Зайцева. Спирты. Кислотные свойства: образование алкоголятов. Межмолекулярные водородные связи. Нуклеофильные свойства: получение простых эфиров и сложных эфиров с неорганическими и карбоновыми кислотами. Реакции с участием электрофильного центра (образование галогенопроизводных) и СН-кислотного центра (дегидратация). Отношение первичных, вторичных и третичных спиртов к окислению. Фенолы. Кислотные свойства: образование фенолятов. Нуклеофильные свойства: получение простых и сложных эфиров фенолов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов. Простые эфиры. Основные свойства: образование оксониевых солей. Расщепление галогеноводородными кислотами. Тиолы. Альдегиды и кетоны. Реакции нуклеофильного присоединения. Реакции с участием СН-кислотного центра: конденсации альдольного и кротонового типа. Галоформное расщепление; иодоформная проба. Окисление альдегидов комплексными соединениями серебра и меди(II). Восстановление гидридами и комплексными гидридами металлов. Карбоновые кислоты. Кислотные свойства: образование солей. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами: образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов и амидов. Функциональные производные карбоновых кислот. Сравнительная активность в реакциях нуклеофильного замещения. Амины. Кислотно-основные свойства: образование солей. Нуклеофильные свойства. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца. Диазо- и азосоединения. Реакция диазотирования.

			Реакции солей диазония с выделением азота: замена диазогруппы на гидроксигруппу, алкоксигруппу, водород, галогены, цианогруппу. Реакции солей диазония без выделения азота: азосочетание. Использование реакций азосочетания для идентификации фенолов и ароматических аминов. Азокрасители, их индикаторные свойства.
	УК-1 ОПК–1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 4. Гетерофункциональные соединения**	Гидроксикислоты. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β- и γ-гидроксикислот алифатического ряда. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу. Фенолокислоты. Салициловая кислота и ее производные как лекарственные препараты. Оксокислоты. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного располо-жения функциональных групп. Кето-енольная таутомерия β-оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной). Аминокислоты. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β- и γ-аминокислот алифатического ряда. Лактамы, дикетопиперазины. α-Аминокислоты. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот. Пептиды, белки. Строение пептидной группы. Первичная структура. Ароматические аминокислоты.п-Аминобензойная кислота и ее производные, применяемые в медицине. Сульфаниловая кислота. Сульфаниламид (стрептоцид). Моносахариды. Классификация. D- и L-Стереохимические ряды. Эпимеры. Открытые и циклические формы. Таутомерные превращения, мутаротация, α- и β-аномеры.. Реакции полуацетальной гидроксильной группы: восстановительные свойства, образование О-гликозидов. Олигосахариды, принцип строения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия. Полисахариды, принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды. Простые и сложные эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты. Крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, целлюлоза, декстраны,

			пектиновые вещества.
	УК-1 ОПК–1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 5. Липиды**	Триацилглицерины (жиры, масла). Высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая) как структурные компоненты триацилглицеринов. Гидролиз, гидрогенизация, окисление жиров и масел (иодное число, число омыления, кислотное число). Воски. Строение. Фосфатидная кислота. Фосфолипиды. Терпеноиды. Классификация. Изопреновое правило. Моно-терпены. Ациклические, моноциклические), бициклические терпены.Дитерпены: ретинол(витамин А), ретиналь. Тритерпены. Тетратерпены (каротиноиды), β-каротин (провитамин А). Стероиды. Строение гонана. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестан. Стерины: холестерин, эргостерин; витамин D_2. Желчные кислоты: холевая и дезоксихолевая кислоты. Эстрогенные вещества: эстрон, эстрадиол, эстриол.. Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами.
6.	УК-1 ОПК–1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 6. Гетероциклические соединения**	Пятичленныегетероциклы с одним и двумя гетероатомами. Ароматичность. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромированияацидофобныхгетероциклов. Шестичленныегетероциклы с одним и двумя гетероатомами. Ароматические свойства. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксилирование).. Нуклеофильные свойства пиридина. Урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактамная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота. Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Мочевая кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактамная таутомерия. Кислотные свойства мочевой кислоты, ее соли (ураты). Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды и нуклеотиды. Первичная структура нуклеиновых кислот. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства, образование солей. Общие реакции.

3.2.2. Разделы дисциплины (модуля) **Б1.О.14 Органическая химия**, виды учебной деятельности и формы контроля

п/№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	**Модуль 1. Основы строения органических соединений.**	4		12	8	24	тестирование, собеседование, отчет по лабораторной работе, типовые задачи, контрольная работа;
2		**Модуль 2. Углеводороды.**	4		12	8	24	тестирование, собеседование, отчет по лабораторной работе, типовые задачи, контрольная работа;
3		**Модуль 3. Соединения с одной или несколькими одинаковыми функциональными группами.**	10		32	18	60	тестирование, собеседование, отчет по лабораторной работе, типовые задачи, защита реферата, контрольная работа;
4	4	**Модуль4. Гетерофункциональные соединения**	8		20	15	43	тестирование, собеседование, отчет по лабораторной работе, типовые задачи, защита реферата, контрольная работа;

5		**Модуль 5. Липиды.**	4		16	7	27	тестирование, собеседование, отчет по лабораторной работе, типовые задачи, контрольная работа;
6		**Модуль6. Гетероциклические соединения.**	6		20	12	38	тестирование, собеседование, отчет по лабораторной работе, типовые задачи, контрольная работа;
7		**Промежуточная аттестация**				36	36	собеседование
8		**Итого:**	**36**		**112**	**104**	**252**	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) **Б1.О.14 Органическая химия**

№	**Название тем лекций учебной дисциплины**	**Часы**
1	2	3
	3семестр	
1.	Классификация, номенклатура органических соединений. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Электронные эффекты.	2
2.	Кислотные и основные свойства органических соединений.	2
3.	Углеводороды. Алканы, циклоалканы, алкены, диены, алкины.	2
4.	Арены.	2
5.	Галогенопроизводные углеводородов.	2
6.	Кислородсодержащие органические соединения. Спирты и фенолы..	2

7.	Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.	2
8.	Карбоновые кислоты и их функциональные производные.	2
9.	Азотсодержащие соединения. Амины и нитросоединения. Диазо- и азосоединения.	2
	Итого часов в семестре	**18**
	4 семестр	2
10	Гетерофункциональные органические соединения. Гидрокси- и оксо-кислоты.	2
11	Аминокислоты. Пептиды и белки.	2
12	Углеводы. Моносахариды.	2
13	Ди- и полисахариды.	2
14	Омыляемые липиды.	2
15	Неомыляемые липиды: терпены и стероиды.	2
16	Гетероциклические соединения. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами.	2
17	Конденсированные системы гетероциклов. Нуклеиновые основания. Нуклеозиды, нуклеотиды. Коферменты АТФ, $НАД^+$, $НАДФ^+$. Нуклеиновые кислоты (РНК, ДНК).	2
18	Алкалоиды.	2
	Итого часов в семестре	**18**

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) **Б1.О.14 Органическая химия**.

№ п/п	**Название тем практических занятий учебной дисциплины**	**Часы**
1	2	3
3 семестр		
1	Классификация и номенклатура органических соединений. Электронные эффекты заместителей.	4
2	Сравнительная оценка кислотных и основных свойств органических соединений. Лабораторная работа «Изучение факторов, влияющих на кислотно-основные свойства органических соединений».	4
3	Пространственное строение органических соединений. Отчет по модулю 1: «Основы строения органических соединений».	4
4	Предельные и непредельные углеводороды. Лабораторная работа «Изучение химических свойствалканов, алкенов, алкинов и их идентификация».	4
5	Ароматические соединения: химические свойства и их идентификация.	4
6	Отчет по модулю 2: «Углеводороды».	
7	Галогенопроизводные углеводородов. Конкуренция направлений реакций по	4

	механизмам нуклеофильного замещения и отщепления. Лабораторная работа «Изучение реакций получения и идентификациигалогеноуглеводородов».	
8	Реакционная способность спиртов и фенолов: сравнение их химических свойств. Лабораторная работа «Изучение химических свойств спиртов и фенолов».	4
9	Простые эфиры. Тиолы и тиоэфиры. Лабораторная работа «Изучение химических свойств простых эфиров».	
10	Альдегиды. Кетоны. Лабораторная работа «Изучение реакционной способностиоксосоединений».	4
11	Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Лабораторная работа«Изучение реакционной способности карбоновых кислот и их функциональных производных».	4
12	Амины и нитросоедимнения. Лабораторная работа «Изучение реакционной способности аминов и нитросоединений».	4
13	Диазо- и азосоединения. Азокрасители. Индикаторы. Лабораторная работа «Изучение реакций получения и свойств диазо- и азосоединений».	4
14	Отчет по модулю 3: «Соединения с одной или несколькими одинаковыми функциональными группами»	4
	Итого часов в семестре	**56**
	4 семестр	
1	Гетерофункциональные органические соединения: гидрокси- и оксо-кислоты.Лабораторная работа «Изучение химических свойствгидрокси и оксокислот».	4
2	α-Аминокислоты. Пептиды и белки.Лабораторная работа «Изучение химических свойств икачественных реакций на аминокислоты и белки».	4
3	Моносахариды. Лабораторная работа «Изучение химических свойств моносахаридов и их идентификация».	4
4	Ди- и полисахаридов. Лабораторная работа «Изучение химических свойстади- и полисахаридов».	4
5	Отчет по модулю 4 «Гетерофункциональные соединения». Лабораторная работа «Методы выделения и идентификации органических соединений - перекристаллизация и сублимация».	4
6	Омыляемые липиды. Высшие жирные кислоты. Жиры и масла. Лабораторная работа «Изучение химических свойствтриацилглицеринов».	4
7	Неомыляемые липиды. Терпены, терпеноиды, стероиды.	4
8	Неомыляемые липиды. Стероиды.	
9	Отчет по модулю 5 «Липиды». Лабораторная работа «Методы выделения и идентификации органических соединений - хроматография. Разделение смеси красителей».	4
10	Гетероциклические соединения.	4
11	Нуклеиновые кислоты.	
12	Алкалоиды: химические свойства и идентификация.Лабораторная работа «Выделение кофеина из чая. Метод экстракции».	4
13	Отчет по модулю 6: «Гетероциклические соединения». Лабораторная работа «Методы выделения и идентификации органических соединений».	4
14	Игра-соревнование «Строение и свойства органических соединений». Аттестация практических навыков.	4
	Итого часов в семестре	**56**

3.2.5. Лабораторный практикум не предусмотрен

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.3.1. Виды СР

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	3	4	5
3семестр			
1.	**Модуль 1.Основы строения органических соединений. Физические методы исследования.**	подготовка к занятиям, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к текущему контролю	8
2.	**Модуль 2. Углеводороды.**	подготовка к занятиям, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к текущему контролю	8
3.	**Модуль 3. Соединения с одной или несколькими функциональными группами.**	подготовка к занятиям, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата	18
	Итого в семестре		**34**
4.	**Модуль 4. Гетерофункциональныесоединения.**	подготовка к занятиям, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата	15
5.	**Модуль 5. Липиды**	подготовка к занятиям, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата	7
6.	**Модуль 6. Гетероциклические соединения**	подготовка к занятиям, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к текущему контролю подготовка реферата	12
7.	**Промежуточная аттестация**	Подготовка к экзамену	36
	Итого часов в семестре		**104**

3.3.2. Примерная тематика рефератов (к СРС)

1. Растительные фенолы и здоровье человека.
2. Флавоноиды как антиоксиданты и биологически активные вещества.
3. Сульфаниловая кислота, сульфаниламидные препараты
4. Лекарственные препараты нового поколения – пролонги.
5. Барбитураты – снотворные лекарственные препараты.
6. История открытия химической структуры нуклеиновых кислот.
7. История открытия химической структуры белков.
8. Витамины – регуляторы процессов жизнедеятельности
9. Стероиды – регуляторы жизненных процессов.
10. Химические возбудители опухолей.

11. Влияние пищевых добавок, красителей, отдушек на метаболические процессы человека.
12. Применение ВМС в медицинской практике.
13. Лекарственные препараты нуклеозидной и нуклеотидной природы.
14. Тиоловые яды и антидоты.
15. Стереоспецифичность биологически активных соединений.
16. Поверхностно-активные вещества, особенности строения и применение в медицине.
17. Сахарозаменители.

3.3.3. Вопросы к экзамену **Приложение 1.**

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.О.14 Органическая химия

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля[i]	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	**3**	**ТК**	Модуль1 Основы строения органических соединений	Типовые задачи Тесты	**3** **10**	**10** **15**
2.	**2**	**ТК**	Модуль 2 Углеводороды	Типовые задачи Тесты	**3** **15**	**15** **15**
3.	**2**	**ТК**	Модуль 3 Соединения с одной или несколькими одинаковыми функциональными группами	Типовые задачи Тесты	**3** **15**	**15** **15**
4.	**3**	**ТК**	Модуль 4 Гетерофункциональные соединения	Типовые задачи Тесты	**3** **10**	**15** **15**

5.	**3**	**ТК**	Модуль 5 Липиды	Типовые задачи Тесты	**3** **15**	**15** **15**
6.	**3**	**ТК**	Модуль 6 Гетероцикли-ческие соединения	Типовые задачи Тесты Чек-листы	**3** **15** **4**	 **15** **15**
7.	**3**	**ПА**	Промежу-точная аттестация	Билеты	**3**	**30**

3.4.2.Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	Тестовые задания (Приложение 2)
	Чек листы (Приложение 3)
для промежуточной аттестации (ПА)	Вопросы к экзамену (Приложение 1)

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.О.14ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

3.5.1. Основная литература

n/ №	**Наименование, тип ресурса**	**Автор(ы) /редактор**	**Выходные данные, электронный адрес**	**Кол-во экз. (доступов) В БИЦ**
1	2	3	4	5
1.	Биоорганическая химия: учебник [Электронный ресурс]	Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 416 с. URL: http://www.studentlibrary.ru	Неогр. д.
2.	Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учеб.пособие [Электронный ресурс] /	под ред. Н.А. Тюкавкиной.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 168 с. URL: http://www.studentlibrary.ru	Неогр. д.

	-			

3.5.2. Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экз. (доступов) В БИЦ
1	2	3	4	5
1.	Химия в медицине: учебник для вузов	А. В. Бабков, О. В. Нестерова ; под ред. В. А. Попкова.	Москва Издательство Юрайт, 2019. — 403 с.]. — URL: https://biblio-online.ru/	Инд.д.
2.	Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах [Электронный ресурс]	Гаршин А.П.	СПб. ХИМИЗДАТ 2017. Режим доступа: http://studentlibrary.ru/	Ин.д.
3	Биоорганическая химия в формулах и схемах : учебное пособие	Л. В. Сущинская, Е. Е. Брещенко.	2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 164 с.— URL: https://e.lanbook.com/	Неогр.д.
4	Биоорганическая химия. Задачи с эталонами ответов : учебное пособие	Л. В. Сущинская, Е. Е. Брещенко.	2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 156 с.— URL: https://e.lanbook.com/	Неогр.д.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru;
4. Электронные каталоги библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУhttp://lib.vgmu.ru/catalog/

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины Б1.О.14 Органическая химия

При изучении дисциплины используются учебные комнаты для работы студентов – 3. наборы мультимедийных наглядных пособий по различным разделам дисциплины, видеофильмы по темам «Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории», «Качественные реакции на органические соединения», наборы ситуационных задач, тестовых заданий по изучаемым темам.

Оборудование (ед.)	**Номер модуль**
1	**2**
Ноутбук	1-6
Набор химической посуды	1-6
Химические реактивы	1-6
Весы электронные BL-22OH-1	4-6

3.7 Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) Б1.О.14Органическая химия, информационно-справочных систем,лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. PolycomTelepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester
3. 7-PDF Split & Merge
4. ABBYYFineReader
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Система онлайн-тестирования INDIGO
7. Microsoft Windows 7
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С:Университет
10. Гарант
11. MOODLE (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)

3.8. Образовательные технологии - нет

3.9. Разделы учебной дисциплины Б1.О.14 Органическая химия и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/№	**Наименование последующих дисциплин**	**Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин**					
		1	2	3	4	5	6
1	**Фармакология**	+	+	+	+	+	+
2	**Общая биохимия**			+	+	+	+
3	**Молекулярная биология**				+	+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.14Органическая химия

Реализация дисциплины **Б1.О.14 Органическая химия** осуществляется в соответствии с учебным планом в виде контактной работы (132час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (_120_час., в том

числе 36 часов, включающий промежуточную аттестацию). Основное учебное время выделяется на практическую работу, в том числе практическую подготовку при реализации дисциплины **Б1.О.14 Органическая химия.**

При изучении дисциплины **Б1.О.14 Органическая химия** практические занятия проводятся в виде контактной работы, включающей устный опрос студента по теме занятия, проверку индивидуальных и тестовых заданий, работу с лабораторным оборудованием.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к формированию и развитию профессиональных навыков обучающегося и включает подготовку рефератов, подготовку к текущему и промежуточному контролю, отчеты по лабораторным работам, подготовку к занятиям и выполнение индивидуального задания.

Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по дисциплине **Б1.О.14Органическая химия**и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР). Каждый обучающийся обеспечен доступом фондам БИЦ ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

По дисциплине **Б1.О.14 Органическая химия** разработано методическое сопровождение реализации дисциплины, собран фонд оценочных средств.

Обучение в группе формирует навыки командной деятельности и коммуникабельность.

Освоение дисциплины **Б1.О.14 Органическая химия** способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение определенных трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта 02.018. «Врач-биохимик»приказ Минтруда № 613н от 04.08.2017Минтруда №399н от 25 июня 2015 г.

Текущий контроль освоения дисциплины **Б1.О.14 Органическая химия** определяется при активном и/или интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время контактной работы, тестировании, предусмотренных формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины **Б1.О.14 Органическая химия**

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с использованием контрольных вопросов при собеседовании.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.14Органическая химия

Вид воспитательной работы	Формы и направления воспитательной работы	Критерии оценки
Помощь в развитии личности	Открытые – диспуты, мастер-классы, олимпиады, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы) Участие в предметных и межпредметных олимпиадах, практических конкурсах, научно-практических конференциях и симпозиумах	Портфолио
	Скрытые – создание атмосферы, инфрастуктуры Формирование мотивации к профессиональной, научно-исследовательской, организационно-управленческой и другим видам профессиональной	

	деятельности	
Гражданские ценности	Открытые Актуальные короткие диспуты при наличии особенных событий	Портфолио
	Скрытые Развитие социально – значимых качеств личности и самостоятельного опыта общественной деятельности	
Социальные ценности	Открытые Освещение вопросов экологической направленности, экологические проблемы как фактор, влияющий на здоровье населения и отдельные популяционные риски	Портфолио
	Скрытые Идентификация в социальной структуре при получении образования и осуществлении профессиональной деятельности	

6. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей;пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

Приложение 1

Контрольные вопросы к экзамену по дисциплине **Б1.О.14 Органическая химия**

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
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:** проведение клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ** 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. 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. 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 p,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. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца; галогенирование, сульфирование, нитрование. Типичные представители аминов. 48. Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования. Реакции солей диазония с выделением азота. 39. Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β-, γ-гидроксикислот алифатического ряда. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу. 40. Фенолокислоты. Салициловая кислота. Получение и химические свойства. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота, п-аминосалициловаякислота. 41. Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства, как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от расположения функциональных групп. 42. Кето-енольная таутомерия β-оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной) и β-дикарбонильных соединений (ацетилацетона). Качественное обнаружение кето- и енольных форм. 43. Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β-, γ- аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины. 44. α-Аминокислоты. Классификация α-аминокислот, входящих в состав белков. Биполярная структура. Стереоизомерия. Принципы разделения рацематов на энантиомеры. Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот. 45. Пептиды, белки. Строение пептидной

		группы.первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз полипептидов. 46. Моносахариды. Классификация. Стереоизомерия (D-, L-). Эпимеры. Открытые и циклические формы. Таутомерные превращения, мутаротация, аномеры. КонформацияD-гексопираноз. 47. 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. 48. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Химические свойства. Гидролиз. Типичные представители. 49. Полисахариды. Принцип построения. Гомо- и гетерополисахариды. Простые и сложные эфиры полисахаридов; их применение. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу. 50. Жиры, масла. Высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая) как структурные компоненты триацилглицеринов. 51. Фосфолипиды (фосфатидилколамины, фосфатидилсерины, фостфтидилхолины). 52. Терпеноиды. Классификация. Изопреновое правило. 53. Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тритерпены. Сквален, биогенетическая связь терпенов и стероидов. Тетратерпены (каротиноиды), β-каротин (провитамин А). 54. Стероиды. Строение гонана. Родоначальные углеводороды стероидов; эстран, андростан, прегнан, холан, холестан. 55. Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами: производные по гидроксильной, карбонильной, карбоксильной группам. 56. Пятичленныегетероциклы с одним. Ароматические представители: пиррол, тиофен, фуран. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Особенности реакций S_Eацидофобныхгетероциклов. 57. Пятичленныегетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол. Кислотно-основные свойства, образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле. 58. Шестичленныегетероциклы с одним гетероатомом. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксилирование). 60. Шестичленныегетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин,

		пиразин, пиридазин. Пиримидин и его производные: урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактамная таутомерия нуклеиновых оснований. 61. Конденсированные гетероциклы. Пурин, его ароматичность. Гипоксантин, ксантин, мочевая кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактамная таутомерия. Кислотные свойства мочевой кислоты и ее соли (ураты). 62. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды... Нуклеотиды. Отношение к гидролизу. Коферменты АТФ, НАД+, НАДФ+. РНК и ДНК. Первичная структура нуклеиновых кислот. 63. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства, образование солей.

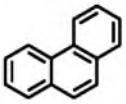
Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов

Приложение 2

Тестовый контроль по дисциплине **Б1.О.14 Органическая химия**

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
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:** проведение клинических

		лабораторных исследований по профилю медицинской организации
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
Т		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, ориентантомI рода б) электронодонорным заместителем, ориентантомII рода в) электроноакцепторным заместителем, ориентаторомII рода г) электроноакцепторным заместителем, ориентаторомI 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 21. Качественная реакция на наличие диольного фрагмента в органических соединениях – реакция с

		а) $Cu(OH)_2$ б) $FeCl_3$ в) $Ag(NH_3)OH$ г) KOH 22. Альдегидную группу идентифицируют реакцией образования: а) серебрянного зеркала б) йодоформа в) азокрасителя г) сложного эфира 23. Не взаимодействуют со щелочами: а) одноатомные спирты б) сложные эфиры в) монокарбоновые кислоты г) фенолы 24. Альдегиды с жидкостью Фелинга при нагревании образуют осадок: а) кирпично-красного б) желтого цвета в) черного г) белого 25. Реакция гидролиза сложного эфира протекает по механизму а) нуклеофильного замещения б) элиминирования в) нуклеофильного присоединения г) электрофильного замещения 27. При гидролизе сложного эфира в кислой среде образуются а) одна молекула спирта и одна молекула кислоты б) две молекулы кислоты в) две молекулы спирта г) одна молекула алкоголята и одна молекула кислоты 28. Продуктом гидролиза пропилацетата являются а) CH_3-COOH и CH_3-CH_2-CH_2OH б) CH_3-CH_2-CH=O и C_2H_5OH в) CH_3-CH_2-COOH и C_2H_5OH г) HOOC-COOH и CH_3-CH_2-CH_2OH 29. К двухосновным кислотам относится а) щавелевая б) бензойная кислота в) салициловая г) муравьиная кислота 30. Соли щавелевой кислоты являются реактивом на ион

		а) кальция б) калия в) магния г) натрия

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня

Приложение 3

Ситуационные задачи по дисциплине (модулю) **Б1.О.14 Органическая химия**

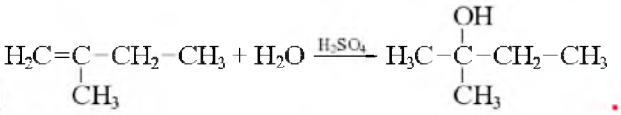
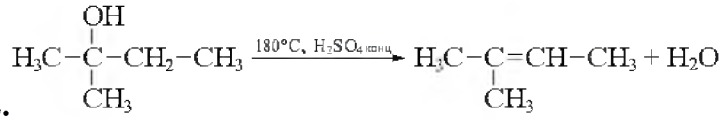
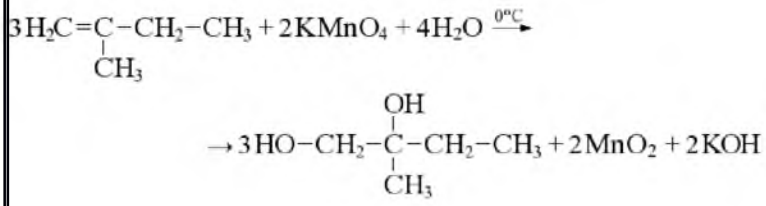
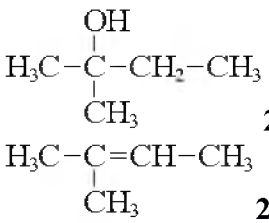
Ситуационная задача по дисциплине Органическая химия №_1_

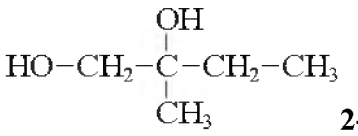
	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен 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:** проведение клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Проведя гидратацию 2-метилбутена-1 в присутствии серной кислоты при охлаждении, студент решил образовавшийся продукт, имеющий по справочным данным температуру кипения 103°С, выделить из реакционной смеси путем перегонки. Но при этом отгонялась лишь жидкость с температурой кипения 38°С, которая обесцвечивала раствор перманганата калия в нейтральной среде.
В	1	Составьте уравнения происходящих реакций
В	2	Дайте систематические названия полученным соединениям.

В	3	При каком условии можно осуществить перегонку полученного гидратацией продукта?

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Органическая химия № _1___

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	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
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:**выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии **Трудовые действия:** проведение клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Проведя гидратацию 2-метилбутена-1 в присутствии серной кислоты при охлаждении, студент решил образовавшийся продукт, имеющий по справочным данным температуру кипения 103°С, выделить из реакционной смеси путем перегонки. Но при этом отгонялась лишь жидкость с температурой кипения 38°С, которая обесцвечивала раствор перманганата калия в нейтральной среде.

В	1	Составьте уравнение реакций, происходящих реакций
Э		**Правильный ответ** **1**  **2.**  **3.** 
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	2	Дайте систематические названия полученным соединениям.
Э		**Правильный ответ:**  **1.** **2-метилбутанол-2** **2.** **2-метилбутен-2**

		 **3. 2-метилбутандиол-1,2**
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	При каком условии можно осуществить перегонку полученного гидратацией продукта?
Э		**Правильный ответ:** 1. Необходимо избавиться от присутствия серной кислоты. 2. Для этого необходимо тшательно промыть продукт гидратации раствором соды до нейтральной среды. 3. Выделить полученный продукт с помощью делительной воронки. Затем осуществить его перегонку.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2,3.
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1,2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Усова М.Г.

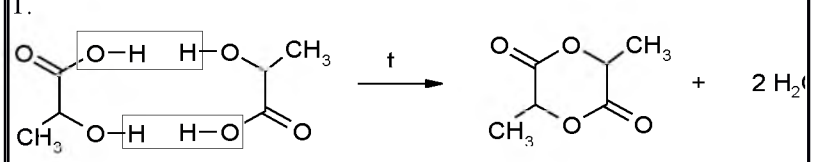
Ситуационная задача по дисциплине Органическая химия №2

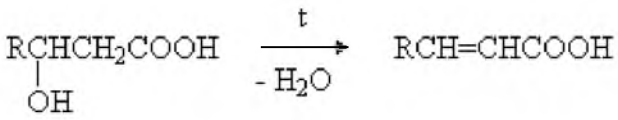
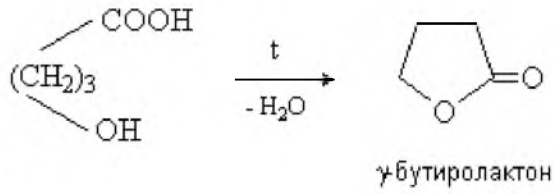
	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать 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:** проведение клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Применяемая в медицине молочная кислота выпускается промышленностью в виде 40% водного раствора. При этом не допускается стерилизация препаратов, содержащих молочную кислоту или сгущение растворов путем упаривания при нагревании.
В	1	Почему нельзя подвергать кипячению препараты, содержащие молочную кислоту?
В	2	Составьте уравнение реакции, происходящей при нагревании молочной кислоты. К какому классу соединений относится полученный продукт? Назовите его по систематической номенклатуре.

В	3	Какие реакции происходят при нагревании β-, γ-, δ-гидрокси кислот?

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Органическая химия №2

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
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:** проведение клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		
		Применяемая в медицине молочная кислота выпускается промышленностью в виде 40% водного раствора. При этом не допускается стерилизация препаратов, содержащих молочную кислоту или сгущение растворов путем упаривания при нагревании.
В	1	Почему нельзя подвергать кипячению препараты, содержащие молочную кислоту?
Э		**Правильный ответ:**

		1. Молочная кислота является гетерофункциональным соединением, содержащим одновременно спиртовую –ОН-группу и карбоксильную –СООН группу. 2. Молочная кислота относится к α-гидроксикислотам. 3. При нагревании α-гидроксикислот происходит межмолекулярная реакция нуклеофильного замещения с образованием циклических сложных эфиров, называемых лактидами.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	2	Составьте уравнение реакции, происходящей при нагревании молочной кислоты. К какому классу соединений относится полученный продукт? Назовите его по систематической номенклатуре.
Э		**Правильный ответ:** 1.  2. Конечный продукт относится к классу лактидов 3. 3,6-диметил-1,4-диоксан-2,5-дион
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1,2,3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1.2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на

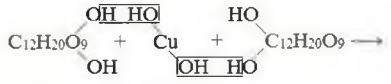
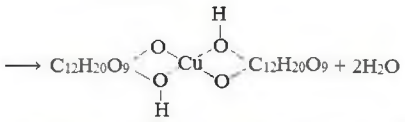
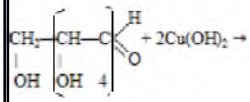
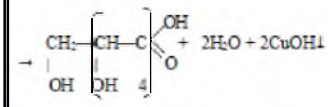
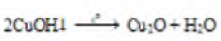
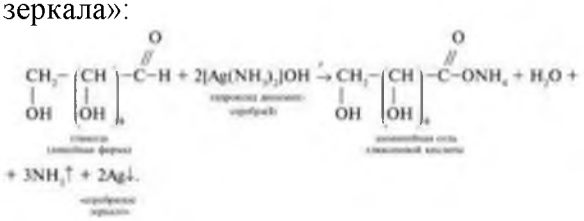
		вопрос Ответы не даны
В	3	Какие реакции происходят при нагревании β-, γ-,δ-гидрокси кислот?
Э		**Правильный ответ:** **1.**  **2.**  γ-бутиролактон **3.** При нагревании δ- гидроксикислот также происходит внутримолекулярная циклизация с образованием лактонов.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3.
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и частично 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Усова М.Г.

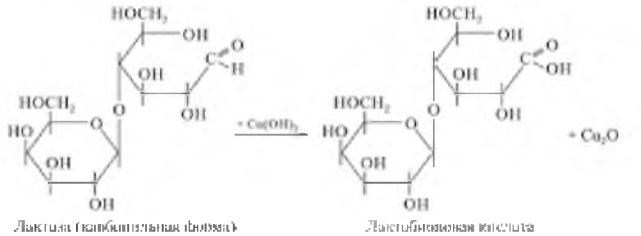
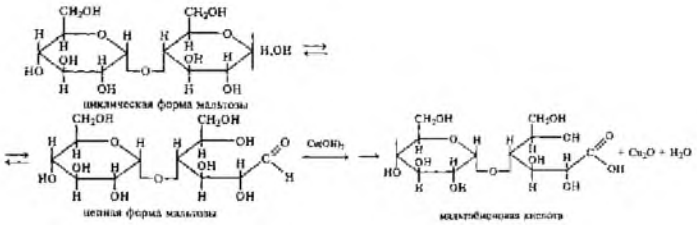
Ситуационная задача по дисциплине Органическая химия №3

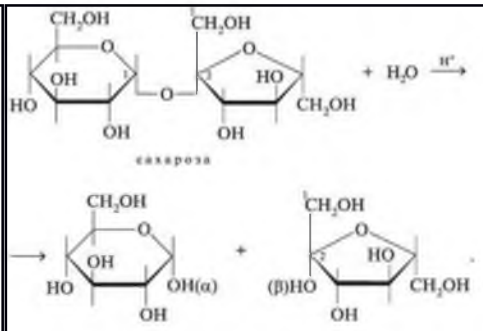
	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать 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:** проведение клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		В состав меда входят главным образом глюкоза и фруктоза, кроме того, он содержит полезные для организма органические кислоты, витамины, микроэлементы. Однако под видом натурального меда иногда продают искусственный мед, который представляет собой сахарный сироп.
В	1	Как химическим способом отличить сахарный сироп от натурального меда? Напишите схемы протекающих реакций.
В	2	Можно ли этим путем отличить молочный сахар (лактозу) от натурального меда? Подтвердите ответ соответствующими уравнениями реакций.
В	3	Какие превращения происходят при кипячении сахарного сиропа в кислой среде? Назовите полученные продукты.

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Органическая химия №3

Вид	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
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:** проведение клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		
		В состав меда входят главным образом глюкоза и фруктоза, кроме того, он содержит полезные для организма органические кислоты, витамины, микроэлементы. Однако под видом натурального меда иногда продают искусственный мед, который представляет собой сахарный сироп.
В	1	Как химическим способом отличить сахарный сироп от натурального меда? Напишите схемы протекающих реакций.
Э		
Р2		**Правильный ответ:** 1. Сахар является невосстанавливающим дисахаридом, который не восстанавливает гидроксид меди(II) в отличие от глюкозы.

		2.  сахароза гидроксид меди (II)  сахарат меди (раствор ярко-синего цвета) Глюкоза:    осадок красного цвета 3. Раствор глюкозы можно отличить от раствора сахарозы с помощью реакции «серебряного зеркала»: 
Р1	Отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2,3
Р0	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	2	Можно ли этим путем отличить молочный сахар (лактозу) и мальтозу (солодовый сахар) от натурального меда? Подтвердите ответ соответствующими уравнениями реакций.

Э		**Правильный ответ:** 1. Лактоза и мальтоза - восстанавливающие дисахариды, содержат альдегидную группу и, как и глюкоза, восстанавливают гидроксид меди(II) до оксида меди (I). Таким образом, отличить этим путем раствор лактозы от натурального меда нельзя. 2.  3. 
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1,2.3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1,2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Какие превращения происходят при кипячении сахарного сиропа в кислой среде? Назовите полученные продукты. Можно ли использовать данную реакцию для получения искусственного меда?
Э		**Правильный ответ:** **1.**

		 2. α-Д-глюкопираноза и β-Д-фруктофураноза 3. Данную реакцию можно использовать для получения искусственного меда. Как и мед, продукт будет содержать глюкозу и фруктозу. Избавиться от серной кислоты можно с помощью известковой воды. Образующийся при этом осадок сульфата кальция необходимо отфильтровать.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Усова М.Г.

Приложение 3

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 ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Ф	Наименование профессионального стандарта и код функции

	Врач-биохимик А/01.7 Выполнение клинических лабораторных исследований		
ТД	Трудовые действия, предусмотренные функцией проведение клинических лабораторных исследований по профилю медицинской организации		
	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Выбрать реактивы	1 балл	-1 балл
2.	Подготовить оборудование	1 балл	-1 балла
3.	Провести анализ, используя иодоформную пробу	1 балл	-1 балл
4.	Интерпретировать результат	1 балл	-1 балл
	Итого		

Общая оценка:
«Зачтено» не менее 75% выполнения
«Не зачтено» 74 и менее% выполнения

---

[i]