Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.01.2023 16:49:48
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

Приложение 4
к основной образовательной программе высшего образования 32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета), направленности 01 Здравоохранение (в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей, профилактической медицины)
ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России
Утверждено на заседании ученого совета
протокол № 12 от «27» июня 2022 г.

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.О.54 БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность)	32.05.01 Медико-профилактическое дело
Уровень подготовки	специалитет
Направленность подготовки	_____
Сфера профессиональной деятельности	02 Здравоохранение (в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей, профилактической медицины)
Форма обучения	**очная** (очная, очно-заочная)
Срок освоения ОПОП	**6 лет** (нормативный срок обучения)
Институт/кафедра	Фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток, 2022

При разработке рабочей программы дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия** в основу положены:
1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 32.05.01 Медико-профилактическое дело приказ №552 от 15.06.2017 утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации «15» __июня__2017__г.
2) Учебный план по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение (в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей, профилактической медицины), утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «25»_марта 2022 г., Протокол № _8_.

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия** одобрена на заседании института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине
от «__6__» __апреля__2022__г. Протокол № __4__.

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

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия** одобрена УМС факультета общественного здоровья от
«__19__» _____мая_____ 202 г. 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 Б1.О.54 Биоорганическая химия

Цель освоения дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия** состоит в изучении теоретических вопросов и формировании системы специальных знаний в объеме биоорганической химии, необходимых для понимания и объяснения механизмов биохимических процессов, протекающих на молекулярном уровне.

При этом ***задачами*** дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия** 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;
- ознакомление студентов с правилами безопасной работы в химической лаборатории и осуществлением контроля за соблюдением экологической безопасности при работе с реактивами;

2.2. Место дисциплины Б1.О.54 Биоорганическая химия в структуре основной образовательной программы высшего образования специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение (в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей, профилактической медицины)

2.2.1. Дисциплина **Б1.О.54 Биоорганическая химия** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

2.2.2. Для изучения дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия** необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Б1.О.04 Общая химия

Знания: химической природы веществ, химических явлений и процессов в организме; основных законов и понятий химии.

Умения: постановки и выполнения экспериментальной работы с последующим оформлением отчетной документации по экспериментальным данным;

Навыки: навыками безопасной работы в химической лаборатории – умением обращаться с химической посудой, реактивами электрическими приборами;

Б1.О.06 Биология, экология

Знания: состава живых организмов; природы процессов, происходящих в организме; связи между структурой индивидуальных химических компонентов живой материи и их биологическими функциями; сведений о типах процессов в организме,

Умения: оценивать физиологические и патофизиологические показатели деятельности различных органов и систем в норме и патологии;

Навыки: владения биологическим понятийным аппаратом.

2.3. Требования к результатам освоения дисциплины Б1.О.54 Биоорганическая 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	ИДК.УК-1_1- осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации

	проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	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**
Естественнонаучные методы познания	ОПК-3. Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	ИДК.ОПК-3_1- владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов при решении профессиональных задач ИДК.ОПК-3_2- умеет интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов при решении профессиональных задач

Индикаторы достижения профессиональных компетенций

02.002.Профессиональный стандарт «Специалист в области медико-профилактического дела» приказ Минтруда №399н от 25 июня 2015 г.		
А/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**
А/01.7 Осуществление федерального государственного контроля (надзора) в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей	ПК не предусмотрены ООП	

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. При реализации дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия_в структуре** основной образовательной программы высшего образования специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение (в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей, профилактической медицины) выпускники готовятся к профессиональной деятельности, направленной на санитарно-эпидемиологическое благополучие населения, в том числе осуществление надзора в сфере защиты прав потребителей в соответствии с установленными требованиями и стандартами в сфере здравоохранения.

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников -

2.4.3 Задачи профессиональной деятельности выпускников

Проведение санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, исследований, испытаний и иных видов оценок

2.4.4. Вид профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия**_компетенций:

1. *Профилактический*

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем дисциплины Б1.О.54 Биоорганическая химия_и виды учебной работы

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**
			№ 3
			часов
1		2	3
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		**72**	**72**
Лекции (Л)		20	20
Практические занятия (ПЗ)		52	52
Самостоятельная работа студента (СРС),в том числе:		**36**	**36**
Электронный образовательный ресурс (ЭОР)			
Реферат (Реф)		5	5
Подготовка к занятиям(ПЗ)		13	13
Подготовка к текущему контролю (ПТК))		12	12
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))		6	6
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	з	з
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	**108**	**108**
	ЗЕТ	**3**	**3**

3.2.1 Разделы дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия**_и компетенции, которые должны быть освоены при их освоении

№	№ компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы разделов
1	2	3	4
	УК-1 ОПК-3	**Модуль I** **Реакционная способность биоорганических соединений**	Углеводороды. Алканы, циклоалканы. Реакции радикального замещения. Алкены. Реакции электрофильного присоединения. Присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация и роль кислотного катализа. Правило Марковникова, его объяснение. Арены. Реакции электрофильного замещения. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Галогенпроизводные углеводородов. Спирты. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования. Правило Зайцева. Альдегиды и кетоны. Реакции нуклеофильного присоединения. Галоформное расщепление; иодоформная проба. Окисление альдегидов комплексными соединениями серебра и меди(II). Восстановление водородом и комплексными гидридами металлов. Карбоновые кислоты. Кислотные свойства: образование солей. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами: образование сложных эфиров, амидов. Функциональные производные карбоновых кислот. Сложные эфиры. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Амиды карбоновых кислот. Кислотный и щелочной гидролиз.
	УК-1 ОПК-3	**Модуль II** **Биологически важные классы органических соединений.**	Гидроксикислоты. Стереоизомерия. Энантиомеря и дастереомерия. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β- и γ-гидроксикислот алифатического ряда. Оксокислоты. 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. Моносахариды. Классификация. D- и L-Стереохимические ряды. Эпимеры. Открытые и циклические формы. Таутомерные превращения, мутаротация, α- и β-аномеры. Образование простых и сложных эфиров. Реакции полуацетальной гидроксильной группы: восстановительные свойства, образование О-гликозидов. Олигосахариды, принцип строения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия. Гидролиз. Полисахариды, принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды. Пятичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами. Ароматичность. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Шестичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами. Ароматические свойства. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактамная таутомерия нуклеиновых оснований. Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Мочевая кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактамная таутомерия. Кислотные свойства мочевой кислоты, ее соли (ураты). Комплементарность нуклеиновых оснований, обусловленная водородными связями. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Первичная структура нуклеиновых кислот. РНК и ДНК. Понятие о вторичной структуре ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры.
	УК-1 ОПК-3	**Модуль III** **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). Фосфатидные кислоты. Фосфолипиды. Терпеноиды. Классификация. Изопреновое

			правило. Монотерпены. Ациклические (изомеры цитраля), моноциклические (лимонен), бициклические (α-пинен, борнеол, камфора) терпены. Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, терпин. Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тритерпены. Тетратерпены (каротиноиды), β-каротин (провитамин А). Стероиды. Строение гонана. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестан. Строение и номенклатура групп стероидов. Стерины: холестерин, эргостерин; витамин D_2. Желчные кислоты: холевая и дезоксихолевая кислоты. Эстрогены: эстрон, эстрадиол, эстриол. Андрогены: тестостерон. Кортикостероиды: гидрокортизон, преднизолон. Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами.

3.2.2. Разделы дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия**, виды учебной деятельности и формы контроля

№	№ семестра	Наименование раздела 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. Реакционная способность биоорганических соединений.**	8		20	10	38	тестирование, собеседование, отчет по лабораторной работе, решение типовых задач
2	3	**Модуль 2. Биологически важные классы биоорганических соединений.**	8		20	12	40	тестирование, собеседование, отчет по лабораторной работе, решение типовых задач

3	3	**Модуль 3. Липиды.**	4		8	8	30	тестирование, собеседование, отчет по лабораторной работе, решение типовых задач
4	3	**Промежуточная аттестация**			4	6		тестирование
		ИТОГО:	20		52	36	108	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия**

№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Часы
1	2	3
	№ семестра 3	
1	Теоретические основы биоорганической химии. Кислотные и основные свойства органических соединений.	2
2	Углеводороды. Реакции S_R , $A_{E,}$ $S_{E.}$ Роль реакций в жизнедеятельности.	2
3	Галогенопроизводные углеводородов, спирты, фенолы. Реакции нуклеофильного замещения (S_N) и элиминирования (Е). Роль реакций в жизнедеятельности.	2
4	Оксосоединения: альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и их функциональные производные. Реакции нуклеофильного присоединения (A_N) и нуклеофильного замещения (S_N) у Csp^2. Биороль.	2
5	Гетерофункциональные органические соединения (гидрокси-, оксокислоты). Стереоизомерия. Свойства, биороль.	2
6	Аминокислоты. Пептиды. Белки. Строение, свойства, биороль.	2
7	Углеводы: моно-, ди-, полисахариды. Строение, свойства, биороль.	2
8	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Строение, свойства, биороль	2
9	Омыляемые липиды. Жиры, масла. Фосфолипиды.	2
10	Неомыляемые липиды: терпены и стероиды.	2
	Всего часов	**20**

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия**

№	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Часы
1	2	3
	№ семестра 3	
1	Теоретические основы биоорганической химии. Кислотные и основные свойства органических соединений.	4
2	Углеводороды. Реакции свободно-радикального, электрофильного	4

	замещения (S_E, S_R) и электрофильного присоединения (A_E). Лабораторная работа «Изучение химических свойств углеводородов и их идентификация».	
3	Галогенопроизводные углеводородов, спирты, фенолы. Реакции нуклеофильного замещения (S_N) и элиминирования (Е). Практическая подготовка- изучение реакций получения, химических свойств и идентификации галогеноуглеводородов и спиртов.	4
4	Оксосоединения: альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и их функциональные производные. Лабораторная работа «Изучение реакционной способности оксосоединений».	4
5	Контрольная работа №1 по модулю «Реакционная способность биоорганических соединений».	4
6	Гетерофункциональные органические соединения (гидрокси-, оксокислоты). Лабораторная работа «Изучение химических свойств гидрокси и оксокислот».	4
7	Аминокислоты. Пептиды. Белки. Лабораторная работа «Изучение химических свойств и качественных реакций на аминокислоты и белки».	4
8	Углеводы: моно-, ди-, полисахариды. Лабораторная работа «Изучение химических свойств углеводов».	4
9	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Строение, свойства, биороль. Лабораторная работа «Изучение химических свойств гетероциклических соединений и их идентификация».	4
10	Контрольная работа №2 по модулю «Биологически важные классы биоорганических соединений»	4
11	Липиды. Омыляемые липиды. Фосфолипиды: строение, свойства, биороль. Неомыляемые липиды: терпены и стероиды.	4
12	Контрольная работа №3 по модулю «Липиды».	4
13	Промежуточный контроль знаний по дисциплине Биоорганическая химия.	4
	Всего часов	**52**

3.2.5. Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.3.1. Виды СР

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины Б1.О.54 Биоорганическая химия	Виды СРС	Всего часов
1	3	4	5
	3 семестр		
1.	**Модуль 1.** Реакционная способность биоорганических соединений.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата, подготовка к контрольной работе и защите отчета по модулю.	10
2.	**Модуль 2.** Биологически важные классы органических соединений.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата, подготовка к контрольной	16

		работе и защите отчета по модулю.	
3.	**Модуль 3.** Липиды.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата, подготовка к защите отчета по модулю.	10
	Итого часов в семестре		**36**

3.3.2. Примерная тематика рефератов (для 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. Сахарозаменители.

3.3.3. Контрольные вопросы к зачету **Приложение 1**

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.54 Биоорганическая химия

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	**№ семестра**	**Виды контроля**	**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**	Модуль 1 Реакционная способность биоорганических соединений	**Тесты** **Типовые задачи** **Чек-листы**	15 4	15 20

2.	3	**ТК**	Модуль 2 Биологичес-ки важные классы органических соединений	**Тесты** **Типовые задачи** **Чек-листы**	15 5	20 20
3.	3	**ТК**	Модуль 3. Липиды	**Тесты** **Типовые задачи** **Чек-листы**	12 5	20 20
4.		**ПК**		**Тесты**	15	20

3.4.2.Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	Тестовые задания (Приложение 2)
	Чек листы (Приложение 3)
для промежуточной аттестации (ПА)	Контрольные вопросы по дисциплине (Приложение 1) Тестовые задания (Приложение 2)

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.54 Биоорганическая химия

3.5.1. Основная литература

п/№	**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, тип ресурса**	**Автор(ы) /редактор**	**Выходные данные, электронный адрес**	**Кол-во экз. (доступов) В БИЦ[4]**
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/	Неогр. д.
2.	Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах [Электронный ресурс]	Гаршин А.П.	СПб. ХИМИЗДАТ 2017. Режим доступа: http://studentlibrary.ru/	Неогр. 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	Л. В. Сущинская, Е. Е. Брещенко.	2-е изд., испр. — Санкт-Петербург :	Неогр.д.

	пособие		Лань, 2022. — 156 с.— URL: https://e.lanbook.com/	

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.54 Биоорганическая химия

При изучении дисциплины используются специализированная лаборатория по химии, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. 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.14 Органическая химия, информационно-справочных систем, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Polycom Telepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester
3. 7-PDF Split & Merge
4. ABBYY FineReader
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 и междисциплинарные связи с последующими

дисциплинами

п/№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин		
		1	2	3
1	**Биологическая химия**	+	+	+
2	**Фармакология**	+	+	+
3	**Патология. Модуль 1. Патологическая физиология**		+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.54 Биоорганическая химия

Реализация дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия** осуществляется в соответствии с учебным планом в виде контактной работы (72час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (36 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу, в том числе практическую подготовку при реализации дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия**

При изучении дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая 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.54 Биоорганическая 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.54 Биоорганическая химия** разработано методическое сопровождение реализации дисциплины, собран фонд оценочных средств.

Обучение в группе формирует навыки командной деятельности и коммуникабельность.

Освоение дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая 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 02.002.Профессиональный стандарт «Специалист в области медико-профилактического дела» приказ Минтруда №399н от 25 июня 2015 г.

Текущий контроль освоения дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия** определяется при активном и/или интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время контактной работы, тестировании, предусмотренных формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины **Б1.О.54 Биоорганическая химия.** Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с использованием контрольных вопросов.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.54 БИООРГАНИЧЕСКАЯ 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 зачету по дисциплине **Б1.О.54 Биоорганическая химия**

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	32.05.01	Медико-профилактическо дело
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-3	Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:** осуществление федерального государственного контроля (надзора) в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ** 1. Алканы. Реакции радикального замещения. 2. Алкены. Алкадиены. Реакции электрофильного присоединения. Присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация и роль кислотного

		катализа. Правило Марковникова, его интерпретация. 3. Арены. Реакции электрофильного замещения. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. 4. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования в спиртах и аминах. Правило Зайцева. 5. Альдегиды и кетоны. Реакции нуклеофильного присоединения с кислородсодержащими нуклеофилами: образование полуацеталей и ацеталей, роль кислотного катализа. Реакции с азотсодержащими нуклеофилами: образование иминов (оснований Шиффа), оксимов, гидразонов; использование их для идентификации альдегидов и кетонов. Реакции с участием СН-кислотного центра: конденсации альдольного и кротонового типа. 6. Окисление альдегидов комплексными соединениями серебра и меди(II). Восстановление водородом и комплексными гидридами металлов. 7. Карбоновые кислоты. Кислотные свойства: образование солей. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами: образование сложных эфиров, амидов. Функциональные производные карбоновых кислот. 8. Гидроксикислоты. Стереоизомерия. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β- и γ-гидроксикислот алифатического ряда. 9. Оксокислоты. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Кето-енольная таутомерия β-оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной) 10. Аминокислоты. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β- и γ-аминокислот алифатического ряда. Пептиды, белки. Строение пептидной группы. Первичная структура. 11. Моносахариды. Классификация. D- и L-Стереохимические ряды. Эпимеры. Открытые и циклические формы. Образование простых и сложных эфиров. Реакции полуацетальной гидро-ксильной группы: восстановительные свойства, образование О-гликозидов. 12. Олигосахариды, принцип строения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия. Гидролиз. Полисахариды,

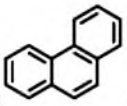
		принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды. 13. Пятичленные и шестичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами. Ароматичность. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения. 14. Урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактамная таутомерия нуклеиновых оснований. Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Комплементарность нуклеиновых оснований, обусловленная водородными связями. 15. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Первичная структура нуклеиновых кислот. РНК и ДНК. Понятие о вторичной структуре ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры. 16. Триацилглицерины (жиры, масла). Высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая) как структурные компоненты триацилглицеринов. 17. Гидролиз, гидрогенизация, окисление жиров и масел (иодное число, число омыления, кислотное число). 18. Фосфатидная кислота. Фосфолипиды. 19. Терпеноиды. Классификация. Изопреновое правило. Монотерпены. Ациклические (изомеры цитраля), моноциклические (лимонен), бициклические (α-пинен, борнеол, камфора) терпены. 20. Стероиды. Строение гонана. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестан. Строение и номенклатура групп стероидов. Стерины: холестерин, эргостерин; витамин D_2. Желчные кислоты: холевая и дезоксихолевая кислоты. Эстрогены: эстрон, эстрадиол, эстриол. Андрогены: тестостерон. Кортикостероиды: гидрокортизон, преднизолон. 21. Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами.

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	32.05.01	Медико-профилактическо дело
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-3	Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:** осуществление федерального государственного контроля (надзора) в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
Т		1. Качественная реакция на непредельные углеводороды а) с бромной водой б) с $Cu(OH)_2$ в) с $[Ag(NH_3)_2]OH$ г) с КОН 2. 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) $HOOC-CH(OH)-CH(OH)-CH_3$ 3. Склонность к реакциям электрофильного присоединения имеют а) алкены б) арены в) алканы г) галогеноалканы 4. Реакция взаимодействия этилбензола с бромом при облучении УФ-светом относится к типу а) свободно-радикальное замещение б)

		электрофильноезамещение в) электрофильное присоединение г) нуклеофильное замещение 5. Не будет проявлять ароматический характер а)  б)  в)  г)  6. Реакции замещения в бензольном ядре идут по механизму а) электрофильного замещения б) нуклеофильного замещения в) радикального замещения г) электрофильного присоединения 7. Для получения гомологов бензола используется реакция а) алкилирования б) восстановления в) ацилирования г) окисления 8. Данная реакция $C_2H_5Br + KOH$ (спирт. р-р) идет по механизму а) элиминирования б) радикального замещения в) нуклеофильного замещения г) электрофильного замещения 9. Данная реакция $C_2H_5Br+KOH$ (водн. р-р) идет по механизму а) нуклеофильного замещения б) электрофильного замещения в) радикального замещения г) элиминирования 10. При окислении первичных спиртов образуются а) альдегиды б) эфиры в) кетоны г) гидроперекиси 11. При окислении вторичных спиртов образуются а) кетоны б) карбоновые кислоты в) альдегиды г) перекисные соединения. 12. Для превращения группы ОН в хороший нуклеофуг нужно спирт

		а) подкислить б) подщелочить в) охладить г) прокипятить. 13. Метилкетоны идентифицируют реакцией образования а) иодоформа б) «серебряного зеркала» в) азокрасителя г) сложного эфира 14. Качественная реакция на наличие диольного фрагмента в органических соединениях – реакция с а) $Cu(OH)_2$ б) $FeCl_3$ в) $Ag(NH_3)OH$ г) КОН 15. Альдегидную группу идентифицируют реакцией образования: а) серебрянного зеркала б) йодоформа в) азокрасителя г) сложного эфира 16. Альдегиды с жидкостью Фелинга при нагревании образуют осадок: а) кирпично-красного б) желтого цвета в) черного г) белого 17. 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 18. 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 19. Соли щавелевой кислоты являются реактивом на ион а) кальция б) калия в) магния

		г) натрия 20. Функциональные производные карбоновых кислот получают в результате реакций а) нуклеофильного замещения б) нуклеофильного присоединения в) элиминирования г) электрофильного замещения 21. В отличии от уксусной муравьиная кислота реагирует с а) аммиачным раствором оксида серебра б) гидроксидом натрия в) оксидом магния г) с магнием 22. В реакциях ацилирования наибольшую активность проявляют а) галогенангидриды карбоновых кислот б) амиды карбоновых кислот в) сложные эфиры 23. Из приведенныхгидроксикислот в реакцию элиминирования вступает а) CH_3-CH(OH)-CH_2-COOH б) CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_2-COOH в) HOOC-CH(OH)-$CH(CH_3)_2$ г) Ph-CH_2-CH(OH)-COOH 24. При нагревании превращается в лактон кислота а) 4-гидроксигексановая б) 4-гидроксициклогексанкарбоновая в) 2-амино-3-гидроксмпентановая г) 3-гидроксипентандиовая 25. Не образуют хелатные комплексы с гидроксидом меди (II) а) NH_2-CH_2-CH_2-CH_3 б) HOOC-CH(OH)-CH(OH)-COOH в) CH_2(OH)-CH_2(OH) г) NH_2-CH_2-COOH 26. Барбитураты применяют как а) снотворное средство б) антисептическое средство в) антигистаминное средство г) противовоспалительное средство 27. Качественной реакцией на мочевую кислоту является образование: а) мурексида

		б) уротропина в) γ-глобулина г) нитропруссида 28. Реакция с ацетатом свинца в присутствии щелочи является качественной на: а) цистеин б) аланин в) триптофан г) глицин 29. Жиры являются а) сложными эфирами глицерина и высших карбоновых кислот б) простыми эфирами глицерина в) сложными эфирами одноатомных спиртов г) сложными эфирами глицерина и минеральных кислот 30. К сложным липидам относится а) фосфатидилсерин б) тимидилфосфат в) сфингозин г) дипальмитостеарин

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

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 32.05.01 Медико-профилактическое дело
К	Код и наименование компетенции УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий ОПК-3 Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов
Ф	А/01.7 Осуществление федерального государственного контроля (надзора) в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей
ТД	Проведение лабораторных исследований и испытаний, обследований и их оценка.

	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% вы

Чек-лист оценки практических навыков

Название практического навыка доказательство наличия глюкозы в исследуемом образце использованием пробы Троммера

С	Код и наименование специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело
К	Код и наименование компетенции УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий ОПК-3 Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов
Ф	А/01.7 Осуществление федерального государственного контроля (надзора) в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей
ТД	Проведение лабораторных исследований и испытаний, обследований и их оценка.

	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Выбрать реактивы	1 балл	-1 балл
2.	Подготовить оборудование	1 балл	-1 балла
3.	Провести анализ, используя пробу Троммера (с гидроксидом меди (II) при нагревании)	1 балл	-1 балл
4.	Интерпретировать результат	1 балл	-1 балл
	Итого		

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