

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО АСТРАХАНСКИЙ ГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-воспитательной работе

ФГБОУ ВО АСТРАХАНСКИЙ ГМУ

Минздрава России

д.м.н., профессор

Е.А. Попов

« 29 » августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Направление подготовки (специальность) 31.05.02 «Педиатрия»

Уровень высшего образования - СПЕЦИАЛИТЕТ

Форма обучения очная  
(очная, заочная)

Срок освоения ООП 6 лет  
(нормативный срок обучения)

Кафедра «ХИМИИ»

**Основные параметры дисциплины:**

Курс 1

Семестр 2

Число зачетных единиц 3

Всего часов по учебному плану 108

Всего часов аудиторных занятий 72

Лекции, час. 21

Лабораторные работы, час. 51

Самостоятельная работа, час. 36

Форма итогового контроля по дисциплине -зачет

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

1) ФГОС по направлению подготовки (специальности) 31.05.02 Педиатрия, утвержденный Министерством образования и науки РФ « 17 » августа 2015 г., № 853.

2) Учебный план по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденный Ученым Советом ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России « 29 » мая 2019 г., Протокол № 9.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры **Химии**, от « 27 » июня 2019 г. Протокол № 10.


Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

(Николаев А.А.)  
ФИО

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена Ученым Советом педиатрического факультета от «29» августа 2019 г. Протокол № 1.

Председатель  
Ученого Совета факультета

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

(Гужвина Е.Н.)  
ФИО

Разработчики:

Заведующий кафедрой химии,  
д.м.н., профессор  
(занимаемая должность)

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

А.А. Николаев  
(инициалы, фамилия)


Профессор кафедры химии,  
д.б.н., доцент  
(занимаемая должность)

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

М.В. Плосконос  
(инициалы, фамилия)

**Рецензент:**

профессор кафедры биологической химии ФГБОУ ВО Астраханский государственный медицинский университет Минздрава России, д.м.н.  
(занимаемая должность)

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

О.В.Бойко  
(инициалы, фамилия)

## 1. Цель и задачи освоения Химии (далее – дисциплина).

**Цель освоения дисциплины:** - формирование у врача-педиатра системных знаний об основных физико-химических закономерностях протекания химических процессов (в норме и при патологии) на молекулярном и клеточном уровнях; о строении и механизмах функционирования биологически активных соединений; формирование естественнонаучного мышления специалистов медицинского профиля.

### **Задачи дисциплины:**

- *Студент должен знать:* природу физико-химических процессов и механизмов реакций, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровне.

- *Студент должен уметь:* на основе фундаментальных законов химии, понимать, оценивать и интерпретировать данные современных методов диагностики и фармакотерапии;

- производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды организма;

- раскрыть содержание методов прогнозирования результатов физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на основные теоретические положения, а также научно обосновывать наблюдаемые явления.

- *Студент должен иметь навыки (владеть):* решать типовые практические задачи, овладеть теоретическим минимумом на уровне абстрактного воспроизведения знаний.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП вуза.

2.1. Дисциплина относится к учебному циклу (разделу): *естественно-научному циклу дисциплин. (Базовая часть дисциплин Блока 1).*

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками:

- *Химия (базовый уровень)*

**Знания:** основных законов и понятий химии – строение атома, виды химической связи, принципы химического взаимодействия веществ; основы химических классификаций и номенклатуры; подходов, направлений и методов, применяемых в современной химии.

**Умения:** ориентироваться в химической символике, различать специфические требования к работе с реагентами, свободно ориентироваться в выборе учебной литературы и поисковых систем; давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям.

**Навыки:** чтения химических реакций; владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач; правилами техники безопасности при использовании химических веществ.

2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

- *Биохимия*

*Знания:* фундаментальных законов химии; структуры и механизмов реакций органических соединений и химических элементов.

*Умения:* понимать, оценивать и интерпретировать данные современных методов диагностики и фармакотерапии; производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов.

*Навыки:* прогнозирования свойств органических веществ и методов прогнозирования результатов физико-химических процессов.

- *Нормальная физиология*

*Знания:* основных физико-химических закономерностей протекания химических процессов (в норме и при патологии).

*Умения:* понимать, оценивать данные современных методов диагностики и фармакотерапии; производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов.

*Навыки:* прогнозирования свойств органических веществ и методов прогнозирования результатов физико-химических процессов.

- *Фармакология*

*Знания:* структуры и свойств органических соединений и химических элементов.

*Умения:* понимать, оценивать и интерпретировать данные современных методов диагностики и фармакотерапии; производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов.

*Навыки:* прогнозирования свойств биологически активных веществ и методов прогнозирования результатов физико-химических процессов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

П/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства*
1.	ОПК-1	Обладать готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических	химико-биологическую сущность процессов, про-	пользоваться учебной, научной, научно-популяр-	базовыми технологиями преобразования	коллоквиум, контрольная работа, тестирование компьютер-

		ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	исходящих в живом организме человека на молекулярном уровне	ной литературы, сетью Интернет для профессиональной деятельности	информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет	терное
2.	ОПК-7	Обладать готовностью к использованию основных физико - химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	строение и химические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения	пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами). Проводить статистическую обработку экспериментальных данных.	химическим понятиям аппаратом; лабораторным оборудованием и посудой.	коллоквиум, контрольная работа, тестирование компьютерное

*\*виды оценочных средств, которые могут быть использованы при освоении компетенций: коллоквиум, контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам, тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, индивидуальные задания, реферат, эссе.*

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

п/№	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ОПК-1 ОПК-7	Раздел 1. <b>Теоретические основы общей химии</b>	1. Строение атома. Химическая связь. 2. Химическая термодинамика. Внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса. 3. Химическая кинетика. Скорость гомогенных химических реакций. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакций. Катализ и катализаторы. Ферменты. Химическое равновесие.
2.	ОПК-1 ОПК-7	Раздел 2. <b>Общие понятия о растворах.</b>	1. Растворы. Концентрация и способы её выражения. Общие и коллигативные свойства растворов. Осмос, осмотическое давление. 2. Кислотно-основное равновесие. Константа кислотности и основности. Ионное произведение воды. pH растворов. Буферные растворы, механизм действия. Уравнение Генддерсона-Гассельбальха. Буферные системы крови.
3.	ОПК-1 ОПК-7	Раздел 3. <b>Теоретические основы биорганической химии</b>	1. Классификация и номенклатура органических соединений. Пространственное строение органических молекул. 2. Сопряжённые системы, виды сопряжения. Аromaticity бензоидных и небензоидных соединений. Stereoisomerism. Хиральность. Энантиомеры и диастереомеры. Электронные эффекты. Кислотно-основные свойства органических соединений. Факторы определяющие силу кислоты и основания.
4.	ОПК-1 ОПК-7	Раздел 4. <b>Механизмы реакций в биорганической химии</b>	1. Классификация и типы хим. реакций в органической

			<p>химии. Механизм реакций радикального замещения. Региоселективность. Механизм реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова. Особенности реакций присоединения у сопряженных диенов и малых циклов.</p> <p>2. Механизм реакций электрофильного замещения. Правила ориентации при реакциях электрофильного замещения. Особенности электрофильного замещения у многоядерных ароматических соединений и у гетероциклических соединений.</p> <p>3. Механизм реакции нуклеофильного замещения. Механизм реакции элементарного (отщепления). Правило Зайцева. Особенности протекания реакций у галогеналканов, спиртов, тиолов, аминов.</p> <p>4. Механизм реакции нуклеофильного присоединения. Реакции карбонильных соединений.</p> <p>5. Нуклеофильное замещение у карбоксильного атома углерода. Получение галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров.</p>
--	--	--	---

## 5. Распределение трудоемкости дисциплины.

### 5.1. Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по семестрам:

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)		
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1	2	3
Аудиторная работа, в том числе	3	72		72	
Лекции (Л)		21		21	
Лабораторные практикумы (ЛП)		51		51	
Практические занятия (ПЗ)					

Клинические практические занятия (КПЗ)					
Семинары (С)					
Самостоятельная работа студента (СРС)		36		36	
Промежуточная аттестация		Зач		Зач	
зачет/экзамен (указать вид)					
ИТОГО		108		108	

5.2. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля:

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)							Оценочные средства
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС	все-го	
1	2	Раздел 1. Теоретические основы общей химии	6	15				9	30	коллоквиум
2	2	Раздел 2. Общие понятия о растворах	4	9				9	22	контрольная
3	2	Раздел 3. Теоретические основы биорганической химии	3	9				9	21	коллоквиум
4	2	Раздел 4. Механизмы реакций в биорганической химии	8	18				9	35	Контрольная
		<b>ИТОГО</b>	<b>21</b>	<b>51</b>				<b>36</b>	<b>108</b>	



### 5.3. Распределение лекций по семестрам:

п/№	Наименование тем лекций	Объем в АЧ	
		Семестр	Семестр 2
1	Введение. Современное состояние теории строения электронных оболочек атомов химических элементов. Орбитали, облака s-, p-, d-, f-, свойства элементов.		1
2	Химическая связь. Виды связи в органических и неорганических веществах. Сигма и пи связи.		1
3	Элементы химической термодинамики. Термодинамические системы. Внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса.		1
4	Законы термодинамики. Возможность самопроизвольного протекания химических процессов. Термодинамическое равновесие. Теорема Пригожина.		1
5	Химическая кинетика. Скорость гомогенных химических реакций. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакций. Уравнение реакций нулевого, первого и второго порядков.		1
6	Катализ и катализаторы. Особенности каталитических реакций. Ферменты – биологические катализаторы. Уравнение Михаэлиса.		1
7	Общие понятия о растворах. Растворимость веществ. Физико-химические свойства растворов. Растворимость газов. Закон Генри, закон Сеченова. Осмос, осмотическое давление.		1
8	Протолитическая теория кислот и оснований. Константа кислотности и основности растворов. Ионное произведение воды. Водородный показатель – мера активной кислотности.		1
9	Буферные системы (растворы). Механизм действия буферных систем. Уравнение Генддерсона-Гассельбальха		1
10	Понятие о кислотно-щелочном равновесии организма. Буферные системы крови.		1
11	Основы реакционной способности органических соединений.. Электронные эффекты. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Строение ликопина, бета-каротина, витамина А. Ароматичность, правило Хюккеля, виды сопряжения. Примеры.		1
12	Изомерия и изомеры. Классификация. Стереизомеры, хиральность, энантиомеры и диастереомеры.		1
13	Кислотно-основные свойства органических соединений. Факторы определяющие силу кислоты и основания. Сопоставление кислотных свойств алифатических спиртов, фенолов и тиолов.		1
14	Классификация и типы хим. реакций в органической химии. Механизм реакций радикального замещения. Примеры реакций хлорирования и бромирования. Региоселективность.		1
15	Механизм реакций электрофильного замещения. Примеры галогенирования, алкилирования, нитрования, сульфирования бензола.		1

16	Правила ориентации при реакциях электрофильного замещения. Особенности электрофильного замещения у многоядерных ароматических соединений и у гетероциклических соединений.		1
17	Механизм реакции электрофильного присоединения. Примеры реакций электрофильного присоединения. Правило Марковникова. Особенности реакций присоединения у сопряженных диенов и малых циклов		1
18	Механизм реакции нуклеофильного замещения (у галогеналканов, спиртов, тиолов, аминов).		1
19	Механизм реакции элеменирования (отщепления). Правило Зайцева. Условия и особенности протекания реакций элеменирования у галогеналканов, спиртов, тиолов, аминов.		1
20	Строение карбонильной группы и особенности ее реакционной способности. Механизм реакции нуклеофильного присоединения. Реакции карбонильных соединений: присоединение гидридов, цианидов, воды, спиртов, тиолов, аминов, реакции диспропорционирования и полимеризации.		1
21	Нуклеофильное замещение у карбоксильного атома углерода. Получение галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров. Реакции альдольной конденсации		1
	ИТОГО (всего - АЧ)		<b>21</b>

#### 5.5. Распределение лабораторных практикумов по семестрам:

п/№	Наименование лабораторных практикумов	Объем в АЧ	
		Семестр	Семестр 2
1	Современные представления о строении атомов и молекул. Химическая связь.		3
2	Химическая термодинамика. Внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса. Калорийность продуктов.		3
3	Основы химической кинетики и катализа (1 часть)		3
4	Основы химической кинетики и катализа (2 часть)		3
5	<b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (коллоквиум)</b> Химическая кинетика и термодинамика		3
6	Растворы. Общие представления. Способы выражения концентрации растворов. Коллигативные свойства растворов.		3
7	Кислотно-основное равновесие. рН растворов. Буферные растворы.		3
8	<b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (Контрольная работа)</b> Общие понятия о растворах (растворы, буферные растворы).		3
9	Классификация и номенклатура органических соединений. Пространственное строение органических молекул. Конформации циклических и ациклических соединений.		3
10	Сопряжённые системы, виды сопряжения. Ароматичность бензоидных и небензоидных соединений. Стереоизомерия. Хиральность. Энантиомеры и диастереомеры. Электронные эффекты (индуктивный, мезомерный). Кислот-		3

	ность, основность органических соединений.		
11	<b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (КОЛЛОКВИУМ)</b> Теоретические основы строения органических соединений		3
12	Механизм реакции радикального замещения. Региоселективность. Механизм реакции электрофильного присоединения.		3
13	Реакции электрофильного замещения. Ориентирующее действие заместителей.		3
14	Реакции нуклеофильного замещения у $Sp^3$ гибризованного атома углерода. Реакции элеменирования.		3
15	Реакции нуклеофильного присоединения у карбонильного атома углерода.		3
16	Реакции нуклеофильного замещения в карбоксильной группе.		3
17	<b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (Контрольная работа)</b> Механизмы реакций в биоорганической химии		3
	<b>ИТОГО (всего - АЧ)</b>		<b>51</b>

#### 5.5. Распределение тем практических занятий по семестрам:

п/№	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ	
		Семестр	Семестр
	<b>ИТОГО (всего - АЧ)</b>		

#### 5.6. Распределение тем клинических практических занятий по семестрам:

п/№	Наименование тем клинических практических занятий	Объем в АЧ	
		Семестр	Семестр
	<b>ИТОГО (всего - АЧ)</b>		

#### 5.7. Распределение тем семинаров по семестрам:

п/№	Наименование тем семинаров	Объем в АЧ	
		Семестр	Семестр
	<b>ИТОГО (всего - АЧ)</b>		

5.8. Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:

п/№	Наименование вида СРС*	Объем в АЧ	
		Семестр 1	Семестр 2
1	Работа с литературными и иными источниками информации по изучаемым разделам дисциплины		20
2	Написание рефератов		3
3	Подготовка докладов и выступлений		3
4	Работа с электронными образовательными ресурсами		10
	ИТОГО (всего - АЧ)		36

\*виды самостоятельной работы: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, в том числе в интерактивной форме, выполнение заданий, предусмотренных рабочей программой (групповых и (или) индивидуальных) в форме написания историй болезни, рефератов, эссе, подготовки докладов, выступлений; подготовка к участию в занятиях в интерактивной форме (ролевые и деловые игры, тренинги, игровое проектирование, компьютерная симуляция, дискуссии), работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале вуза, подготовка курсовых работ и т.д.

6. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины.

6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации\*, виды оценочных средств:

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	2	Контроль освоения темы.	Раздел 1. Теоретические основы общей химии	Коллоквиум	4	33
2.	2	Контроль освоения темы.	Раздел 2. Общие понятия о растворах.	Контрольная работа	5	35
3.	2	Контроль освоения темы.	Раздел 3. Теоретические основы биорганической химии	Коллоквиум	4	20
4.	2	Контроль освоения темы.	Раздел 4. Механизмы реакций в биорганической химии	Контрольная работа	5	35
5.	2	Промежуточная аттестация: Зачёт	Химия	Тест	50	65

\*формы текущего контроля: контроль самостоятельной работы студента, контроль освоения темы; формы промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

## 6.2. Примеры оценочных средств:

### 1. Коллоквиум 1 «Теоретические основы общей химии»:

1. Понятие о биоэнергетике. Стационарное состояние живого организма. Применимость законов термодинамики к живым системам.
2. Вычислить энергию Гиббса тепловой денатурации трипсина при 50°C, если  $\Delta H^\circ_{p-ции} = +283$  кДж/моль,  $\Delta S^\circ_{p-ции} = +288$  Дж/моль·К. Определите вклад энтальпийного и энтропийного факторов.
3. Зависимость скорости реакции от агрегатного состояния реагирующих фаз.
4. Вычислить среднюю скорость реакции, если начальная концентрация исходных веществ 6 моль/л, а через 2 мин. – 2 моль/л.

### 2. Контрольная работа 1 «Общие понятия о растворах»:

1. Что такое раствор?
2. Сколько г соли (и какой) и воды нужно взять для приготовления 500 мл физиологического раствора?
3. Сформулируйте закон И.М. Сеченова.
4. Рассчитать концентрацию ионов водорода в артериальной крови с рН = 7,4.
5. Буферные системы эритроцитов. Укажите интервал действия рН.

### 3. Коллоквиум 2 «Теоретические основы биоорганической химии»:

1. Напишите формулы веществ и назовите их по МН: кадаверин, молочная кислота, 1-этокси-2-хлорбутан, трет-пентилловый спирт.
2. Симметрия молекул и стереоизомерия.
3. Укажите вид и знак электронных эффектов атома хлора в хлорбензоле и бензилхлориде.
4. Дайте определение «кислота» по Брэнстеду и расположите в ряд по уменьшению кислотности: метиловый, этиловый, изопропиловый, трет-бутиловый спирты.

### 4. Контрольная работа 2 «Механизмы реакций в биоорганической химии»:

1. Напишите реакцию радикального замещения между пропаном и бромом.
2.  $\pi$ -связь между атомами углерода имеется в молекуле  
1) пентана; 2) пропанола; 3) циклопентана; 4) пропена
3. Наименее активным в реакциях замещения атома водорода в бензольном кольце является  
1) анилин; 2) фенол; 3) бензол; 4) нитробензол

4. Для какой кислоты характерна реакция «серебряного зеркала»? Напишите эту реакцию.
5. Напишите реакцию получения яблочной кислоты из фумаровой и объясните механизм.

### 5. Промежуточная аттестация. Зачёт:

1. В соответствии с правилом Клечковского:
- а) суммарный спин подуровня должен быть максимальным;
  - б) в атоме не может быть двух электронов с одинаковым набором четырех квантовых чисел;
  - в) в атоме не может быть два электрона на одной орбитали;
  - г) заполнение подуровня электронами, осуществляется в порядке возрастания суммы  $(n+l)$ .
2. Какой продукт А образуется в результате превращений:
- 1) моноклорбутан; 2) 1,4-дихлорбутан; 3) 3,3-дихлорбутан; 4) 2,2-дихлорбутан
3. Наиболее сильными кислотными свойствами обладает:
- 1) трихлоруксусная кислота; 2) трифторуксусная кислота; 3) уксусная кислота; 4) диметилпропановая кислота.
4. Какая простейшая карбоновая кислота имеет изомер?
- 1) муравьиная 2) уксусная 3) масляная 4) акриловая
5. Ангидриды карбоновых кислот используют как реагенты в реакциях:
- а) галогенирования; б) ацилирования; в) нитрования; г) гидролиза
6. К какому типу органических соединений относится нафталин:
- а) циклические; б) гетерофункциональные; в) ациклические; г) алифатические

6.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

#### 7.1. Перечень основной литературы\*:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1	Жолнин А. В. Общая химия : учебник / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 399 с. - ISBN 978-5-9704-2956-3.	5	300
2	Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 411 с. - ISBN 978-5-9704-3800-8.	5	300

3	Зурабян С. Э. Fundamentals of bioorganic chemistry = Основы биоорганической химии : учебник / S.E Zurabyan. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 304 с. - Текст: электронный // Электронная библиотечная система «Консультант студента» - URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434437.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434437.html</a> . - Режим доступа : для авторизованных пользователей.	-	-
---	--	---	---

*\*перечень основной литературы должен содержать учебники, изданные за последние 10 лет (для дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла за последние 5 лет), учебные пособия, изданные за последние 5 лет.*

## 7.2. Перечень дополнительной литературы\*:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учебник / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд, А. З. Книжник ; под ред. Ю. А. Ершова. - М. : Высшая школа, 2007. - 559, [1] с.	1	100
2	Зеленин К. Н. Химия общая и биорганическая : учебник / К. Н. Зеленин, В. В. Алексеев. - СПб. : Элби-СПб, 2003. - 711 с.	1	4
3	Ленский А. С. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию : учеб. пособие / А. С. Ленский. - М. : Высшая школа, 1989. - 256 с.	5	423
4	Попков В. А. Общая химия : учебник / В. А. Попков, С. А. Пузаков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976 с. - Текст: электронный // Электронная библиотечная система «Консультант студента» - URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html</a> . - Режим доступа : для авторизованных пользователей.	-	-
5	Пузаков С. А. Химия : учебник / С. А. Пузаков. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 640 с. - Текст: электронный // Электронная библиотечная система «Консультант студента» - URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5970401986.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5970401986.html</a> . - Режим доступа : для авторизованных пользователей.	-	-
6	Титова О. Л. Растворы : учеб. пособие / О. Л. Титова, А. А. Николаев. - Астрахань : Изд-во АГМА, 2004. - 38, [1] с.	2	67
7	Луцкая А. М. Именные реакции в органической химии : справ. пособие для студ. / А. М. Луцкая, А. А. Николаев, Д. Л. Луцкий. - Астрахань : АГМА, 2006. - 15 с.	20	30

*\*дополнительная литература содержит дополнительный материал к основным разделам программы дисциплины.*

7.3. Перечень методических рекомендаций для аудиторной и самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1	Рабочая тетрадь «Химия» (2-е части). – Астрахань: ГБОУ ВО Астр. ГМУ, 2016.	600	-
2	Плосконос М.В. Расчёт концентраций растворов: Учеб.-метод. пособие. – Астрахань: ГОУ ВПО АГМА, 2009. – 42 с.	10	-
3	Николаев А.А. Растворы. Учеб. пособие. Астрахань, 2015.	10	-
4	Плосконос М.В. Решение задач по химической кинетике: Учеб.-метод. пособие. – Астрахань: ГОУ ВПО АГМА, 2009. – 39 с.	10	-
5	Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях : [Справ. изд.] / Захаров Л. Н. - 2 - е изд., перераб и доп. - Л. : Химия, 1991. - 336с.	1	-

7.4. Перечень методических рекомендаций для преподавателей:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1	Бахметова Ю.А. Методические рекомендации по лабораторным работам по химии. Кемерово. 2016-214с.	1	-
2	Плужникова Н.А. Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине химия. Москва 2015-101с	1	-

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

8.1. Перечень помещений\* для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Аудитории для проведения лекционных занятий (Ауд. №1 и №2, новый корпус ГБОУ ВО Астраханского ГМУ).

2. Учебные комнаты для проведения практических занятий при изучении дисциплины химия (аудитории кафедры Химии, новый корпус ГБОУ ВО Астраханского ГМУ).

\*специально оборудованные помещения (аудитории, кабинеты, лаборатории и др.) для проведения лекционных занятий, семинаров, практических и клиничко-практических занятий при изучении дисциплин, в том числе:

анатомический зал, анатомический музей, трупохранилище;

аудитории, оборудованные симуляционной техникой;

кабинеты для проведения работы с пациентами, получающими медицинскую помощь.



8.2. Перечень оборудования\* для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).
2. Наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины химия.
3. Доски.
4. Тестовые задания по изучаемым темам.
5. Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева.
6. Таблица растворимости кислот, солей, щелочей.
7. Электрохимический ряд металлов.
8. Колориметр КФК-3
9. рН-метр
10. Прибор для электрофореза ПЭФ 3
11. Хроматографический комплекс L-13-z8
12. Лабораторная посуда (бюретки, цилиндры, пробирки, штативы и т.п).
13. Химические реактивы.

*\*лабораторное, инструментальное оборудование (указать, какое), мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, слайдоскоп, видеомагнитофон, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы, наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины, видеофильмы, доски и др.*

9. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины\*:

1. Имитационные технологии: Лабораторные работы по темам курса химии; ситуация-кейс. Ситуационные задачи по разделу «Общие понятия о растворах».
2. Неимитационные технологии: Лекции–презентации по темам курса химии. Дискуссии (с «мозговым штурмом» и без него) по разделу «Теоретические основы биоорганической химии». Практические групповые и индивидуальные упражнения, решение задач.

*\*имитационные технологии: ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование, компьютерная симуляция, ситуация-кейс др.; неимитационные технологии: лекция (проблемная, визуализация и др.), дискуссия (с «мозговым штурмом» и без него), стажировка, программированное обучение и др.*

Всего 10 % интерактивных занятий от объема аудиторной работы.

9.1. Примеры образовательных технологий в интерактивной форме:

1. Ситуационная задача: В лаборатории имеются растворы с массовой долей хлорида натрия 10% и 30%. Какую массу каждого раствора нужно взять для приготовления 200 г раствора, содержащего 15% хлорида натрия.

*При решении задач на смешение (или разведение) растворов пользуются диагональной схемой. Такой способ решения называют ещё вычислением по «правилу креста» (квадрата Пирсона).*

2. Дискуссия:

- А) Доказать и объяснить для каких из перечисленных соединений характерны реакции замещения и почему: 1) этилбензола, этена, фенола; 2) толуола, пропана, 2-метилбутана; 3) этена, циклопропана, метана; 4) фенола, стирола, этина.

Б) Доказать и объяснить в каком соединении в реакциях замещения атома водорода в бензольном кольце наиболее активен: 1) бензол; 2) анилин; 3) нитробензол; 4) бензойная кислота.

9.2. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) в Астраханском ГМУ («Консультант студента» [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru) для высшего и среднего медицинского и фармацевтического образования).

2. Электронная информационно-образовательная среда с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
**ХИМИИ**

(Наименование кафедры)

\_\_\_\_\_/Николаев А.А./  
(Подпись) (Расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Лист регистрации изменений в УМКД

№	Замененный элемент УМКД	Основания для внесения изменений	Реквизиты протокола методического совещания кафедры по внесению изменений	Подпись разработчика	Расшифровка подписи разработчика

Изменений и дополнений к рабочей программе на 2017-2018 учебный год нет.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой

**ХИМИИ**

(Наименование кафедры)

/Николаев А.А./

(Подпись)

(Расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Лист регистрации изменений в УМКД

№	Замененный элемент УМКД	Основания для внесения изменений	Реквизиты протокола методического совещания кафедры по внесению изменений	Подпись разработчика	Расшифровка подписи разработчика

Изменений и дополнений к рабочей программе на 2018-2019 учебный год нет.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой

**ХИМИИ**

(Наименование кафедры)

\_\_\_\_\_/Николаев А.А./  
(Подпись) (Расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Лист регистрации изменений в УМКД

№	Замененный элемент УМКД	Основания для внесения изменений	Реквизиты протокола методического совещания кафедры по внесению изменений	Подпись разработчика	Расшифровка подписи разработчика

Изменений и дополнений к рабочей программе на 2020-2021 учебный год нет.