



Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный медицинский  
университет имени В. И. Разумовского»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

### ПРИНЯТА

Ученым советом Института общественного  
здоровья и гуманитарных проблем медицины  
протокол от 26.05.2023 г. № 5

Председатель \_\_\_\_\_ А.С. Федонников

### УТВЕРЖДАЮ

Директор Института общественного  
здоровья и гуманитарных проблем  
медицины \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ А.С. Федонников  
« 29 » 05 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Аналитическая, физическая и коллоидная химия

(наименование учебной дисциплины)

Направление подготовки **19.03.01 Биотехнология**  
Форма обучения **Заочная**  
Срок освоения ОПОП **4г 6м**  
Кафедра общей, биоорганической и фармацевтической химии

### ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической  
конференции кафедры общей, биоорганической и  
фармацевтической химии от 25.05.23 № 7

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ П.В. Решетов

### СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора департамента  
организации образовательной  
деятельности \_\_\_\_\_ Д.Ю. Нечухраная

« 25 » 05 20 23 г.

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.12 Аналитическая, физическая и коллоидная химия разработана на основании учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного Ученым Советом Университета протокол от 23.05.2023 г. №5; в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.08.2021 г. №736.

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель:** формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков в области аналитической, физической и коллоидной химии для использования в профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- формирование у обучающихся теоретических знаний в области аналитической, физической и коллоидной химии;
- обучение обучающихся важнейшим методам физико-химического анализа, позволяющим исследовать физико-химические свойства исследуемых объектов;
- приобретение умения работы в химической лаборатории с использованием специального оборудования;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование навыков работы в коллективе;
- формирование обоснованно выбирать соответствующий метод исследования для решения практических задач;
- сформировать навыки самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой, вести информационный поиск.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

### Компетенции, формируемые в процессе изучения учебной дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
<b>Естественно-научные принципы и методы</b>	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
ИД ОПК-1.6. Использует базовые знания в области физической и коллоидной химии для решения задач профессиональной деятельности	
<b>Научно-исследовательская работа</b>	ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы
ИД ОПК-7.2 Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспертизам	

## 3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.12 Аналитическая, физическая и коллоидная химия относится к блоку Б1 базовой части учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующих дисциплин «Химия биогенных элементов и органических соединений», «Физика», а также школьного курса «Математика».

## 4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре
		№ 2
1	2	3
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Аудиторная работа</b>		
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ),	-	-
Семинары (С)	-	-

Лабораторные работы (ЛР)		12	12
Внеаудиторная работа		-	-
		-	-
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		88	88
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	-
	экзамен (Э)	36	36
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	144	144
	ЗЕТ	4	4

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	ОПК-1, ОПК-7	Раздел 1 Основы физической и коллоидной химии	- Основы химической термодинамики. - Химическая кинетика и катализ. - Химическое равновесие. - Поверхностные явления в дисперсных системах. - Коллоидные системы.
2	ОПК-1, ОПК-7	Раздел 2 Основы аналитической химии	- Основные понятия аналитической химии. - Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. - Применение закона действующих масс в аналитической химии. - Качественный и количественный химический анализ - Статистическая обработка результатов количественного анализа. - Титриметрический анализ. - Физико-химические методы анализа. - Хроматографические методы анализа.

### 5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	Раздел 1 Основы физической и коллоидной химии	4	6	40	50	тесты, разноуровневые задания, устный опрос, кейс-задания, лабораторная работа, контрольная работа (отчет по разделу)
2	2	Раздел 2 Основы аналитической химии	4	6	48	58	тесты, разноуровневые задания, устный опрос, кейс-задания, лабораторная работа, контрольная работа (отчет по разделу)
<b>ИТОГО:</b>			<b>8</b>	<b>12</b>	<b>88</b>	<b>108</b>	

### 5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лекций	Кол-во часов в семестре
		№ 2
1	2	3
1	Кинетика химических реакций. Химическое равновесие.	2
2	Коллоидные системы.	2
3	Теоретические основы химических методов анализа	2
4	Физико-химические методы анализа	2
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>

### 5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### 5.5. Лабораторный практикум

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	Раздел 1 Основы физической и коллоидной химии	Вводное занятие. Основы химической термодинамики.	2
2			Химическая кинетика и катализ.	2

3			Поверхностные явления в дисперсных системах.	2
4	2	Раздел 2 Основы аналитической химии	Применение закона действующих масс в аналитической химии. Способы приготовления растворов: типовые расчеты.	2
5			Основные понятия и расчеты в титриметрическом анализе.	2
6			Разделение и определение веществ в смесях хроматографическими методами.	2
<b>ИТОГО</b>				<b>12</b>

### 5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	Раздел 1 Основы физической и коллоидной химии	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в решении разноуровневых задач, тестированных заданий для самостоятельной подготовки, подготовке к кейс-заданиям, к контрольной работе.	40
2			Раздел 2 Основы аналитической химии	
<b>ИТОГО</b>				<b>88</b>

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение 2).

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.Б.12 Аналитическая, физическая и коллоидная химия в полном объеме представлен в приложении 1.**

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины** разработаны согласно Положению о балльно – рейтинговой системы оценки академической успеваемости обучающихся ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского:

Текущий рейтинговый балл распределяется следующим образом:

<b>Вид деятельности</b>	<b>Максимальный балл за вид деятельности</b>	<b>Текущий рейтинговый балл за семестр</b>
Реферат или проектная работа	15	60
Аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося согласно плану занятий	35	

В конце семестра обучающийся сдает экзамен. Распределение баллов на промежуточной аттестации следующее:

**Промежуточная аттестация (экзамен) – максимально 40 баллов.**

<b>Оценка по 5-балльной системе</b>	<b>Перевод в баллы</b>
5,0	40-31
4,0	30-21
3,0	20-11

Текущий рейтинг (максимально 60 баллов) суммируется с рейтингом за ответ на экзамене (максимально 40 баллов):

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Количество баллов</b>		
	<b>Текущий контроль</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Сумма баллов</b>
		<b>собеседование</b>	
Экзамен	60	40	100

Итоговый суммарный балл переводится в оценку, которая выставляется в зачетную книжку обучающегося:

<b>Оценка по 5-балльной системе</b>		<b>Оценка по 100-балльной системе</b>
5,0	Отлично	86-100
4,0	Хорошо	71 - 85
3,0	Удовлетворительно	51-70
2,0	Неудовлетворительно	0 - 50

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература

#### Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Физическая и коллоидная химия: учебник / под ред. А. П. Беляева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 700[2] с.	50
2	Аналитическая химия: учеб.пособие для студентов фармацевтического факультета в 3 ч. Ч1: Качественный анализ / Н.А.Тарасова, О.И.Корнеева, П.В.Решетов, А.Г.Голиков– Саратов: Изд-во Саратов.гос.мед.ун-та, 2017.-160 с.	93
3	Аналитическая химия: учеб.пособие для студентов фармацевтического факультета в 3 ч. Ч 3: Количественный титриметрический анализ / Н.А.Тарасова, О.И.Корнеева, А.Г.Голиков – Саратов: Изд-во Саратов.гос.мед.ун-та, 2015.-96 с.	193
4	Тестовые задания по аналитической химии для самостоятельной работы студентов / Н.А. Тарасова, О.И. Корнеева, А.Г. Голиков, П.В. Решетов. – Саратов: Изд-во Саратов. гос. мед. ун-та, 2018. – 75 с.	45
5	Сборник ситуационных задач по аналитической химии для самостоятельной работы студентов / Н. А. Тарасова, О. И. Корнеева, А. Г. Голиков, П. В. Решетов; Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского. – Саратов: Изд. центр Саратов. гос. мед. ун-та, 2021. – 112 с.	45

#### Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : гриф Минобрнауки России. / Под ред. А.П. Беляева. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012- 320 с. - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422076.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422076.html</a>
2	Физическая и коллоидная химия. Задачник [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. П. Беляев. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 288 с. Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428443.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428443.html</a>
3	Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] / Харитонов Ю.Я. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429341.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429341.html</a>
4	Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] / Ю.Я. Харитонов - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429419.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429419.html</a>

### 8.2. Дополнительная литература

#### Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Физическая и коллоидная химия [Текст] : учеб. для вузов / Н. Н. Мушкамбаров. - М. : ГЕОТАР-МЕД, 2001. - 384 с.	40
2	Аналитическая химия. Практикум. Качественный химический анализ [Текст] : учеб. пособие / Ю. Я. Харитонов, В. Ю. Григорьева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 293[1] с.	2

#### Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Беляев А.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434864.htm">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434864.htm</a>
2	Примеры и задачи по аналитической химии [Электронный ресурс] / Ю.А. Харитонов, В.Ю. Григорьева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413289.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413289.html</a>

### 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1	<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a> ; ЭБС Консультант студента
2	Образовательный портал СГМУ

### 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в приложении 2.

### 11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Адрес страницы кафедры: <https://sgmu.ru/university/departments/departments/kafedra-obshchey-bioorganicheskoy-i-farmatsevticheskoy-khimii/>

Положение о кафедре:

[http://www.sgm.ru/sveden/files/struct/pol/Pologenie\\_structur\\_podrazd\\_dept\\_bioorganhim.pdf](http://www.sgm.ru/sveden/files/struct/pol/Pologenie_structur_podrazd_dept_bioorganhim.pdf).

2. Электронно-библиотечные системы, рекомендованные обучающимся для использования в учебном процессе по дисциплине Б1.Б.12 Аналитическая, физическая и коллоидная химия

3. Дистанционный портал: для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология <https://dl.sgm.ru/course/view.php?id=309>
4. Электронная библиотечная система для студентов медицинского вуза «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
5. Электронная библиотечная система «Консультант врача» <http://www.rosmedlib.ru/>
6. Используемое программное обеспечение:

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252
Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45015872, 45954400, 45980109, 46033926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	2B1E-240405-110219-2-13692

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Б1.Б.12 Аналитическая, физическая и коллоидная химия представлено в приложении 3.

## 13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине Б1.Б.12 Аналитическая, физическая и коллоидная химия представлены в приложении 4.

## 14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебно-методические материалы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине Б1.Б.12 Аналитическая, физическая и коллоидная химия»

- Конспекты лекций по дисциплине
- Методические разработки практических занятий для преподавателей по дисциплине
- Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине

**Разработчики:**

доцент, к.х.н.



Handwritten signature of M.I. Skuratova in blue ink, written over a horizontal line. The word "Подпись" is written in small letters below the signature.

М.И. Скуратова

старший преподаватель, к.х.н.



Handwritten signature of N.B. Shestopalova in blue ink, written over a horizontal line.

Н.Б. Шестопалова