

ФАРМ-18

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России

«17» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования-  
программы специалитета по специальности 33.05.01 Фармация,  
утвержденной 17.04.2024 г.

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Срок освоения ОПОП ВО \_\_\_\_\_ 5 лет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ Химии и физики \_\_\_\_\_

Владикавказ, 2024 г.

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством образования и науки РФ «27» марта 2018 г., № 219.
2. Учебный план ОПОП ВО по специальности 33.05.01 Фармация:  
ФАРМ-18-02-20,  
ФАРМ-18-03-21,  
ФАРМ-18-04-22,  
ФАРМ-18-05-23,  
ФАРМ-18-06-24,  
утвержденный ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России 17 апреля 2024 г., протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры химии и физики от «29» марта 2024 г., протокол № 7.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании центрального координационного учебно-методического совета от «02» апреля 2024 г., протокол № 4.

Рабочая программа дисциплины утверждена ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от «17» апреля 2024 г., протокол № 6.

**Разработчики:**

зав. кафедрой химии и физики  
ФГБОУ ВО СОГМА

Р.В.Калагова

доцент кафедры химии и физики  
ФГБОУ ВО СОГМА

Р.Ш.Закаева

**Рецензенты:**

С. С. Лохова, доцент кафедры общей химии ФГБОУ ВО ГГАУ, к. х. н.

А.Е. Гурина, зав. кафедрой биологической химии, доцент ФГБОУ ВО СОГМА  
Министерства здравоохранения РФ, к.м.н.

## **Содержание рабочей программы:**

1. наименование дисциплины;
2. перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
3. указание места дисциплины в структуре образовательной программы;
4. объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
5. содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;
6. перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине;
7. оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
8. перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины;
9. перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины;
10. методические указания для обучающихся по освоению дисциплины;
11. перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
12. описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине;
13. ведение образовательной деятельности с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## **1. Наименование дисциплины**

Изучение дисциплины «Аналитическая химия» направлено на формирование у обучающихся следующей компетенции:

### **общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

ОПК-1 – способность использовать основные биологические, физико-химических, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и результаты освоения образовательной программы

№№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Тема занятия (раздела)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты освоения		
					знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ОПК-1	способность использовать основные биологические, физико-химических, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовлении лекарственных препаратов.	Общие теоретические основы аналитической химии (аналитики)	ИДОПК-1-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	- основные понятия и законы, лежащие в основе аналитической химии; - методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определений.	- отбирать среднюю пробу, составлять схему анализа, проводить качественный и количественный анализ вещества в пределах использования основных приемов и методов, предусмотренных программой; - пользоваться мерной посудой, аналитическими весами; владеть техникой выполнения основных аналитических операций при качественном и количественном анализе вещества. - работать с основными типами приборов, используемых в анализе (микроскопы,	- техникой химических экспериментов, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами; -техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа.

						<p>фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, потенциометры; установки для кулонометрии, хроматографы и др.);</p> <p>- выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества;</p>	
2.	ОПК-1	<p>способность использовать основные биологические, физико-химических, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовлении лекарственных препаратов.</p>	<p>Качественный анализ</p>	<p>ИДОПК-1-2</p> <p>Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>	<p>-классификацию методов качественного анализа (дробный и систематический, макро-, полумикро-, микро-, ультрамикроанализ);</p> <p>-аналитические реакции и реагенты, используемые в качественном анализе (специфические, селективные, групповые).</p> <p>-использование качественного анализа в фармации.</p>	<p>- отбирать среднюю пробу, составлять схему анализа, проводить качественный анализ вещества в пределах использования основных приемов и методов, предусмотренных программой;</p> <p>- пользоваться мерной посудой, аналитическими весами; владеть техникой выполнения основных аналитических операций при качественном анализе вещества.</p>	<p>- техникой химических экспериментов, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами;</p> <p>-техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа.</p>

3.	ОПК-1	<p>способность использовать основные биологические, физико-химических, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовлении лекарственных препаратов.</p>	<p>Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии</p>	<p>ИДОПК-1-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>	<p>-основные понятия (разделение, концентрирование, коэффициент (фактор) концентрирования); -классификацию методов разделения и концентрирования и основные законы (методы испарения, озоление, осаждение, соосаждение, кристаллизация, экстракция, избирательная адсорбция, электрохимические и хроматографические методы).</p>	<p>- пользоваться мерной посудой, аналитическими весами; владеть техникой выполнения основных аналитических операций методов разделения и концентрирования веществ.</p>	<p>- техникой химических экспериментов, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами; -техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа.</p>
4.	ОПК-1	<p>способность использовать основные биологические, физико-химических, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовлении лекарственных</p>	<p>Количественный анализ.</p>	<p>ИДОПК-1-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного</p>	<p>-классификацию методов количественного анализа (химические, физико-химические, физические, биологические); - требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе; - роль и значение</p>	<p>- отбирать среднюю пробу, составлять схему анализа, проводить количественный анализ вещества в пределах использования основных приемов и методов, предусмотренных программой; - пользоваться мерной посудой,</p>	<p>- техникой химических экспериментов, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами; -техникой работы на физических приборах, используемых</p>

		препаратов.		растительного сырья и биологических объектов	количественного анализа в фармации.	аналитическими весами; владеть техникой выполнения основных аналитических операций при количественном анализе вещества.	для качественного и количественного анализа.
5.	ОПК-1	способность использовать основные биологические, физико-химических, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовлении лекарственных препаратов.	Физико-химические (инструментальные) методы анализа.	ИДОПК-1-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного сырья и биологических объектов	-общая характеристика инструментальных (физико-химических) методов анализа, их классификация, достоинства и недостатки; -классификация и характеристики оптических, электрохимических методов анализа.	- работать с основными типами приборов, используемых в анализе (микроскопы, фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, потенциометры; установки для кулонометрии, хроматографы и др.); - выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества;	- техникой химических экспериментов, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами; -техникой на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа.



### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитическая химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплин (модули)» ОПОП ВО подготовки специалистов по направлению 33.05.01 «Фармация».

#### 1. Объем дисциплины

№ № п/п	Вид работы	Всего зачетных единиц	Всего часов	Семестры	
				3	4
				часов	часов
1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:</b>		212	106	106
2	Лекции (Л)	1,6	56	26	30
3	Клинические практические занятия (ПЗ)	-	-		
4	Семинары (С)	-	-		
5	Лабораторные работы (ЛР)	4,3	156	80	76
<b>6</b>	<b>Самостоятельная работа студента (СРС)</b>	2,1	76	38	38
<b>7</b>	<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)			
		экзамен (Э)	1	36	-
<b>8</b>	<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	часов	324	144	180
		ЗЕТ	9	4	5

#### 5. Содержание дисциплины

№/п	№ семестра	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	Общие теоретические основы аналитической химии	22	-	-	10	32	КР, ДЗ, КЗ, Т
2	3	Качественный анализ	-	72	-	20	92	КР, ДЗ, КЗ, Т, Пр, С
3	3	Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии	4	8	-	8	20	КР, ДЗ, КЗ, Т, Пр, С
4	4	Количественный анализ	20	64	-	30	114	КР, ДЗ, КЗ, Т, Пр, С
5	4	Физико-химические методы анализа	10	12	-	8	30	КР, ДЗ, КЗ, Т, Пр, С
<b>ИТОГО:</b>			<b>56</b>	<b>156</b>	<b>-</b>	<b>76</b>	<b>288</b>	

Формы текущего контроля:

С-оценка по результатам собеседования (устный опрос);  
ДЗ-проверка выполнения письменных домашних заданий;

ЛР-защита лабораторных работ; Т- тестирование;  
 КР-контрольная и самостоятельная работа;  
 Пр-оценка освоения практических навыков (умений).

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

№/п	№ семестра	Наименование учебно-методической разработки
1	3	Методические материалы по аналитической химии ( <i>качественный анализ</i> ) для студентов 2 курса фармацевтического факультета. Авторы: Р.В. Калагова, Р.Ш. Закаева, А.А. Туриева. Владикавказ, 2023.
2	3	Методические указания для выполнения самостоятельной (внеаудиторной) работы по аналитической химии, 3 <i>семестр</i> , ( <i>качественный анализ</i> ) для студентов 2-го курса фармацевтического факультета. Авторы: Р.В. Калагова, Р.Ш. Закаева, А.А. Туриева. Владикавказ, 2023.
3	4	Методические материалы по аналитической химии ( <i>химические методы количественного анализа</i> ) для студентов 2 курса фармацевтического факультета. Авторы: Р.В. Калагова, Р.Ш. Закаева, А.А. Туриева. Владикавказ, 2023.
4	4	Методические указания для выполнения самостоятельной (внеаудиторной) работы по аналитической химии, 4 <i>семестр</i> , ( <i>количественный анализ</i> ) для студентов 2-го курса фармацевтического факультета. Авторы: Р.В. Калагова, Р.Ш. Закаева, А.А. Туриева. Владикавказ, 2023.

**7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

№ п/п	Перечень компетенций		№ семестра	Показатель(и) оценивания	Критерий(и) оценивания	Шкала оценивания	Наименование ОМ
1	2		3	4	5	6	7
1.	ОПК -1	ИДО ПК-1-2	3 - 4	«Об утверждении стандарта контроля качества обучения в ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава Российской Федерации», утвержденный Приказом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от 10.07 2018 г. № 264/о	«Об утверждении стандарта контроля качества обучения в ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава Российской Федерации», утвержденный Приказом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от 10.07 2018 г. № 264/о	«Об утверждении стандарта контроля качества обучения в ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава Российской Федерации», утвержденный Приказом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от 10.07 2018 г. № 264/о	Вопросы к модулю; вопросы к экзамену; эталоны тестовых заданий; билеты к экзамену.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
<b>Основная литература</b>					
1.	Аналитическая химия. Аналитика: учебник в 2 т.	Харитонов Ю.Я.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014	T.1 – 20	-
				T.2 – 20	
				«Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429341.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429341.html</a>	
				«Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429419.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429419.html</a>	
2.	Аналитическая химия. Практикум. Учебное пособие	Харитонов Ю.Я. Григорьева В. Ю.	М.: ГЭОТАР – Медиа. 2009	35	-
				«Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970413852.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970413852.html</a>	
3.	Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: учеб. пособие.	Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю.	М.: ГЭОТАР – Медиа. 2012	«Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970421994.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970421994.html</a>	
<b>Дополнительная литература</b>					
4.	Примеры и задачи по аналитической химии (Гравиметрия, экстракция, неводное титрование, физико-химические методы анализа): учеб. пособие	Харитонов Ю.Я. Григорьева В. Ю.	М.: ГЭОТАР – Медиа. 2009	35	-
				«Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413289.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413289.html</a>	
5.	Аналитическая химия. Аналитика: учебник. В 2-х кн.	Харитонов Ю.Я.	М.: Высш. школа, 2001	Кн.1 - 28 Кн.2 - 30	-
6.	Курс аналитической химии	Цитович И.К.	М., Высш. школа, 1977	2	1

7.	Справочник по аналитической химии	Лурье Ю.Ю.	М.: Химия, 1979	15	-
8.	Методические разработки по аналитической химии для студентов фармацевтического факультета	Калагова Р.В., Закаева Р.Ш., Плиева А.Г.	Владикавказ, 2023	-	20
9.	Аналитическая химия	Харитонов Ю.Я.	М.: Русский Врач, 2004	1	-

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

**ЭБС «Консультант студента», доступ к учебникам:**

1. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика): в 2-х т. 2014, М.: ГЭОТАР – Медиа. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429341.html?SSr=5401339e710947a629d2543biblsogma>

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429419.html?SSr=5401339e710947a629d2543biblsogma>.

2. Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: учебное пособие. Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. 2012. - 368 с.: ил. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970421994.html?SSr=5401339e710947a629d2543biblsogma>

3. «Интернет-тренажеры» [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru). Ключ доступа к Интернет-тренажерам в режиме «Обучение» и «Самоконтроль» для студентов: 209016tt734.

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Аналитическая химия»**

Изучение дисциплины «Аналитическая химия» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, лабораторных работ, контрольных занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Целью проведения лабораторно- практических занятий является:

- привить навыки практического использования теоретических положений, с которыми студенты знакомятся на лекциях и в ходе самостоятельной работы;
- привить навыки работы с современными исследовательскими приборами и оборудованием;
- обучить математическим методам обработки результатов экспериментов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методических изданий, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, слайд-шоу, презентации - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Аналитическая химия»**

**а) перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

1. MicrosoftWindows 7
2. MicrosoftOfficeStandard 2007
3. MicrosoftOfficeVisio 2010
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).
5. Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRavTestOfficePro 5»
6. ABBYY FineReader 9.
7. Векторный графический редактор CorelDrawX4

8. Растровый графический редактор AdobePhotoshopCS4
9. База данных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) (<http://www2.viniti.ru>), договор №43 от 22.09.2015 г.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Аналитическая химия»**

№/п	Наименование оборудования	Количество	Техническое состояние
1	2	3	4
<b>Специальное оборудование</b>			
1.	Микроскоп, шт.	2	хор.
2.	Весы аналитические, шт.	2	хор.
3.	Сушильный шкаф, шт.	1	удовл.
4.	Центрифуга, шт.	1	удовл.
5.	Электроплитка, шт	2	неудовл.
6.	Вытяжной шкаф, шт.	2	хор.
7.	рН-метр, шт.	2	хор.
8.	Рефрактометр (ИРФ-454Б2М)), шт.	1	хор.
9.	Кондуктометр, шт.	1	хор.
10.	Поляриметр круговой (СМ-3), шт	1	хор.
11.	Печь муфельная, шт.	1	хор.
12.	Сушильный шкаф, шт.	1	удовл.
13.	Центрифуга, шт.	1	удовл.
14.	Периодические системы: шт.	4	удовл.
15.	Таблицы, шт.	40	удовл.
<b>Фантомы</b>			
16.	-	-	-
<b>Муляжи</b>			
17.	-	-	-

**13.** Введение образовательной деятельности с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В условиях введения ограничительных мероприятий (карантина), связанных с неблагоприятной эпидемиологической ситуацией,

угрозой распространения новой коронавирусной инфекции и прочих форс-мажорных событий, не позволяющих проводить учебные занятия в очном режиме, возможно изучение настоящей дисциплины или ее части с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Преподавание дисциплины в вышеописанных ситуациях будет осуществляться посредством освоения электронного курса с доступом к видео лекциям и интерактивным материалам, тестам и различным заданиям. При проведении учебных занятий, текущего контроля успеваемости, а также промежуточной аттестации обучающихся могут использоваться платформы электронно-образовательной среды академии и/или иные системы электронного обучения, рекомендованные к применению в академии, такие как Moodle, Zoom, Webinar и др.

Лекции могут быть представлены в виде аудио-, видеофайлов, «живых лекций» и др.

Проведение семинаров и практических занятий возможно в режиме online как в синхронном, так и в асинхронном режиме.

Семинары могут проводиться в виде web-конференций.