

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ» МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

О.В. Ремизов

«31» августа 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ВЕЩЕСТВ

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы специалитета по специальности 33.05.01 Фармация,
утвержденной 31.08.2020 г.

Специальность **33.05.01 Фармация**

Форма обучения _____ **очная**
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Срок освоения ОПОП ВО _____ **5 лет**
(нормативный срок обучения)

Кафедра _____ **Химии и физики**

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации «27» марта 2018 г. (№219)
2. Учебный план по специальности 31.05.01 Фармация, одобренный ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России «31» августа 2020 г., протокол № 1 (ФАРМ-18-01-19; ФАРМ-18-02-20)

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры химии и физики от 28.08. 2020 г., протокол № 1.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании центрального координационного учебно-методического совета от 28.08.2020 г., протокол № 1.

Рабочая программа дисциплины утверждена ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от 31.08 2020 г., протокол № 1.

Разработчики:

Преподаватель каф. химии и физики

А.Г. Плиева

Рецензенты:

Гурина А.Е., зав. кафедрой биологической химии ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России, к.м.н.

Бигаева И.М., доцент кафедры общей и неорганической химии ФГБОУ ВО СОГУ им. К.Л.Хетагурова, к.х.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. фонд оценочных средств 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.

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-химические, химические, математические методы для разработки, исследования и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов;	Основы количественного анализа - <i>Метод кислотно-основного титрования</i> . - <i>Комплексонометрия</i> - <i>Окислительно-восстановительное титрование</i> : (перманганатометрия, йодометрия)	ИДОПК-1-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследования и экспертизы лекарственных средств, лекарственных растительного сырья и биологических объектов	- основные законы природы, связанные с химическими и биохимическими процессами; - правила титрования и работы с химическим измерительной посудой - о возможности использования физико-химических методов при изучении свойств лекарственных средств;	- самостоятельно работать с учебной, справочной литературой по аналитической химии, включая работу с электронной библиотекой; - самостоятельно выбирать тот или иной физико-химический метод для анализа конкретного объекта; - самостоятельно работать с аналитическим оборудованием, посудой с использованием стандартов	- основами абстрактного мышления и анализа; - умением и навыками работы на современном аналитическом оборудовании - техникой проведения методов количественного анализа
2.	ОПК-1	- способность использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для	Методы разделения веществ - <i>Экстракция</i> . - <i>Хроматография</i>	ИДОПК-1-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических	- правила техники безопасности работы в химическом лаборатории и с физическим аппаратом	- самостоятельно работать с справочной литературой по химии, включая работу с электронной библиотекой - выполнять	- основами абстрактного мышления и анализа - приемами работы с оборудованием; - навыками расчетов

--	--	--	--	--	--	--	--

		разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов;			й -о физико-химических методах анализа: хроматографии и методе экстракции .	исходные вычисления и итоговые расчеты с использованием статистической обработки результатов анализа	хроматографических и экстракционных количественных величин
3.	ОПК-1	- способность использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов;	Свойства буферных растворов	ИДОПК-1-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	- определение и классификацию буферных систем, основные буферные системы живых организмов	-объяснять механизм действия буферных смесей, уметь выводить уравнение Гендерсона-Гассельбаха для буферных смесей I и II типа	-техникой приготовления буферных растворов, методикой определения буферной емкости
4.	ОПК-1	- способность использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств,	Физические методы анализа веществ: <i>-Теория индикаторов.</i> <i>- Колориметрические методы определения рН растворов.</i> <i>- Ареометрический</i>	ИДОПК-1-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	- о возможностях использования физически методов при изучении свойств лекарственных средств; - определение ВМС и классифика	- производить расчеты основных физико-химических величин; -определять вязкость раствора с помощью капиллярного вискозиметра; объяснять влияния концентрации, температуры и рН раствора на	-техникой выполнения количественных измерений и построения графических зависимостей; -навыками работы с вискозиметром, ареометром.

		изготовлении лекарственных препаратов;	<i>метод. -Растворы ВМС. Определение вязкости (вискозиметрический метод)</i>		цию их; свойства ВМС; вязкость и факторы от которых она зависит - требования к определенным значениям количественных физико-химических величин в соответствии к требованиям Фармакопеи	величину вязкости; -подбирать ареометр для нахождения относительной плотности раствора исследуемого вещества и определения, с последующим пересчетом, на содержание вещества по специальной таблице; -выполнять исходные вычисления и итоговые расчеты с использованием статистической обработки результатов анализа; -готовить растворы различной концентрации из сухой соли или более концентрированного раствора	
5.	ОПК-1	- способность использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных	Оптические методы анализа веществ Фотометрические: - <i>Теоретические основы спектрофотометрического анализа.</i> - <i>Теоретическ</i>	ИДОПК-1-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	-способы выражения концентрации растворов -физико-химические методы анализа	-проводить расчеты; -знать физические величины и способы их определения -выполнять исходные вычисления и итоговые расчеты с использованием статистической обработки	-умением исходного вычисления и итоговых расчетов с использованием статистической обработки результатов анализа; - способами отбора пробы для

		ых средств, изготовлении лекарственных препаратов;	<i>ие основы фотометрического метода анализа. Рефрактометрия. Поляриметрия</i>			результатов анализа	анализа в соответствии с нормативной технической документацией; – техникой приготовления растворов
6.	ОПК-1	- способность использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов;	Электрохимические методы анализа веществ - <i>Потенциометрия.</i> - <i>Кондуктометрия</i>	ИДОПК-1-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	-о современных подходах к анализу лекарственных средств на базе высокоразрешающих современных физико-химических методов, применяемых в фармацевтическом анализе, в научно-исследовательской работе, в производстве лекарственных средств	-строить калибровочный график и определять с его помощью концентрации исследуемого раствора; применять инновационные методы научных исследований в исследовании биологически активных соединений физико-химическими методами	умением и навыками работы на современном аналитическом оборудовании

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Физико-химические методы анализа веществ» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ФГОС ВО по специальности **33.05.01 Фармация**.

4. Объем дисциплины

№ № п/п	Вид работы	Всего зачетных единиц	Всего часов	Семестры
				4
				Количество часов
1	2	3	4	5
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	-	48	48
2	Лекции (Л)	-	12	12
3	Клинические практические занятия (ПЗ)	-	-	-
4	Семинары (С)	-	-	-
5	Лабораторные работы (ЛР)	1	36	36
6	Самостоятельная работа студента (СРС)	-	24	24
7	Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	зачет
		экзамен (Э)	-	-
8	ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72	72
		ЗЕТ	2	2

5. Содержание дисциплины

№/п	№ семестра	Наименование <u>темы</u> (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.	IV	Основы количественного анализа -Метод кислотно-основного титрования -Комплексонометрия -Окислительно-восстановительное титрование(перманганатометрия, йодометрия)	2	-	10	2	14	КР ДЗ ЛР Т
2.	IV	Методы разделения веществ -Экстракция -Хроматография	2	-	4	3	9	КР ДЗ ЛР Т
3.	IV	Свойства буферных растворов	1	-	2	2	5	КР ДЗ ЛР Т

4.	IV	Физические методы анализа веществ: -Теория индикаторов -Колориметрические методы определения pH растворов -Ареометрический метод -Растворы ВМС. Определение вязкости(вискозиметрический метод)	3	-	6	6	15	КР ДЗ ЛР Т
5.	IV	Оптические методы анализа веществ Фотометрические: -Теоретические основы спектрофотометрического анализа -Теоретические основы фотометрического метода анализа Рефрактометрия (физ.мет.ан.) Поляриметрия	2	-	10	8	20	КР ДЗ ЛР Т
6	IV	Электрохимические методы анализа веществ <i>Потенциометрия</i> <i>Кондуктометрия</i>	2	-	4	3	9	КР ДЗ ЛР Т
ИТОГО:			12	-	36	24	72	

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

№ п/п	№ семестра	Наименование учебно-методической разработки
1.	IV	Учебно-методическое пособие «Физико-химические методы анализа веществ» для студентов 1 курса фармацевтического факультета, часть I, Количественные методы исследования и методы разделения веществ. Владикавказ, 2019 год.
2.		Учебно-методическое пособие «Физико–химические методы анализа веществ» для студентов фармацевтического факультета. Часть 2. Владикавказ, 2019 г.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

№ п/п	Перечень компетенций	№ семестра	Показатель(и) оценивания	Критерий(и) оценивания	Шкала оценивания	Наименование ФОС
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОПК-1	IV	См. стандарт оценки качества образования, утвержденный Приказом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России № 264/о от 10.07 2018 г.	См. стандарт оценки качества образования, утвержденный Приказом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России № 264/о от 10.07 2018 г.	См. стандарт оценки качества образования, утвержденный Приказом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России № 264/о от 10.07 2018 г.	Эталоны тестовых заданий; Билеты к зачету.

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

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в биб-лиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
Основная литература					
1.	Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. учебник	Харитонов Ю.Я.	2014, М:ГЭОТАР-Медиа	20	-
2.	Примеры и задачи по аналитической химии (Гравиметрия, экстракция, неводное титрование, физико-химические (инструментальные) методы анализа)	Харитонов Ю.Я.	М.: Высш.шк., 2001 М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 г. 2010 г. 2014.- 752 с.	5 30 1	2
3.	Физическая и коллоидная химия: учебник	Беляев А.П.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010 2014	30 1	1
Дополнительная литература					
4.	Химия	Попков В.А., Пузаков С.А.	М.: ГЭОТАР Медиа, 2006 г.	19	3
5.	Общая химия. Учебник для фак. ВСО	Попков В.А., Пузаков С.А.	М.: ГЭОТАР Медиа, 2007 г.	7	-
6.	Общая химия	Попков В.А., Пузаков С.А.	М.: ГЭОТАР Медиа, 2010.-976 с.		http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970415702.html
7.	Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учеб. пособие для студентов мед. спец. вузов/ под ред. Ю.А.Ершова	Ершов Ю.А., Попков А.С. , Берлянд В.А. и др.	М.: Высш.шк., 1993 г.	50	-

СОГЛАСОВАНО
Заведующая библиотекой

Handwritten signature

Ходжаева В.Л.

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

1. Информационно-правовая система «Консультант»
2. Информационная система «Госреестр ЛС»
3. Электронная библиотека медицинского вуза «Консультант студента»
4. Научная электронная библиотека, осуществляется поиск по тематическому разделу, названию журнала, автору. Содержит каталог русскоязычных и иностранных изданий. Иногда проводит акции полнотекстового доступа. Требуется регистрация
5. «Интернет-тренажеры» 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

Обучение складывается из аудиторных занятий (48 час.), лабораторные занятия и самостоятельной работы (24 час.). Основное учебное время выделяется на лабораторные практикумы по закреплению знаний и получении практических навыков.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС).

Для изучения учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов.

1. Учебно-методическое пособие «Физико-химические методы исследования веществ» для студентов 1 курса фармацевтического факультета, часть I, Количественные методы анализа и методы разделения веществ. Владикавказ, 2019 год.

2. Учебно-методическое пособие «Физико-химические методы анализа веществ» для студентов фармацевтического факультета. Часть 2. Владикавказ, 2019 г.

В плане лабораторных занятий на проверку теоретической подготовки студентов выделяется 10-15% времени. Основное время используется для проведения лабораторной работы. Максимально используется материально-технический потенциал кафедры для осуществления образовательного процесса по дисциплине. Соответственно разделам программы знания студентов проверяются текущим, рубежным и итоговым контролем.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых расчетных задач, при проверке текущих самостоятельных работ и ответов на тестовые домашние задания.

В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и решений задач.

Для выставления итоговой оценки используется балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Семестр	Вид занятий Л, ПР,С,	Используемые образовательные технологии (активные, интерактивные)	Количество часов	% занятий интерактивно форме	Перечень программного обеспечения
IV	Лекции	-	12	25	Microsoft Office PowerPoint; Internet Explorer
IV	Лабораторные работы	ЛР, МГ, РИ, СИ	36	25	Информационно-правовая система «Консультант» Информационная система

					«Госреестр ЛС» Microsoft Office PowerPoint; Acrobat Reader
IV	Самостоятельная работа студента (СРС)	ДЗ С ТЗ	24	30	Информационно-правовая система «Консультант» Информационная система «Госреестр ЛС» Microsoft Office PowerPoint; Acrobat Reader

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудования	Количество	Техническое состояние
1	2	3	4
Специальное оборудование			
1.	Микроскоп медицинский Биомед-2	1	Хорошее
2.	Весы лабораторные аналитические «РА-214С-1»	1	Хорошее
3.	РН-метр FE-KIT	1	Хорошее
4.	Наборы реактивов и химической посуды	1	Хорошее
5.	Поляриметр круговой СМ-3	1	Хорошее
6.	Набор ареометров АОН-19	1	Хорошее
7.	Рефрактометр ИРФ -2М	1	Хорошее
8.	Фотоколориметр КФК-3КМ	1	Хорошее
9.	Кондуктометр Mettler Toledo FE -30KIT	1	Хорошее
Оргтехника			
10.	Мультимедийный комплекс: Ноутбук Asus K501/K501D T4400/3G/ 250Gb/NV320MGT Мультимедийный проектор Epson ED-1900	2 1	Хорошее

13. Ведение образовательной деятельности с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

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.