

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Виталий Радонович

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.10.2022 10:58:50

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e3a4e71d6ee

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра Медицинской физики с курсом информатики

Ректор

«25»



УТВЕРЖДАЮ

Павлов В.Н.

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитические спектральные методы

Направление подготовки (специальность, код) 33.05.01 Фармация

Форма обучения очная

Срок освоения ООП 5

Курс 2

Контактная работа 72 часа

Лекции – 21 час

Практические занятия – 51 час

Самостоятельная работа – 36 час

Семестр IV

Зачет, IV семестр

Всего 108 часов
(3 зачетных единиц)

Уфа
2021



**к рабочей программе, учебно-методическим материалам (УММ)
и фонду оценочных материалов (ФОМ) учебной дисциплины Аналитические спектральные
методы
(Специальность 33.05.01 Фармация)**

В соответствии с основной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация 2022 г. и учебным планом по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденным ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России 24.05.2022г., протокол № 5, проведен анализ рабочей программы, УММ и ФОМ учебной дисциплины Аналитические спектральные методы.

Содержание и структура рабочей программы оценена и пересмотрена в соответствии с ФГОС ВО 3++.

Рабочая программа учебной дисциплины Аналитические спектральные методы соответствует ООП 2022г. и учебному плану 2022 г. по специальности 33.05.01 Фармация. В рабочей программе дисциплины количество и распределение часов по семестрам, название тем лекций, практических занятий, виды СРО остаются без изменений. УММ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Аналитические спектральные методы без изменений. ФОСы: актуализированы тестовые задания, вопросы к зачету, разработаны ситуационные задания с учетом развития науки, образования, техники и технологий.

В рабочей программе пересмотрены компетенции и методы оценивания.

Рабочая программа дисциплины Аналитические спектральные методы 2022г. актуализирована и адаптирована с учетом вклада биомедицинских наук, которые отражают современный научный и технологический уровень развития клинической практики, а также текущие и ожидаемые потребности общества и системы здравоохранения.

Программа обновлена по результатам внутренней оценки и анализа литературы.

Обсуждено и утверждено на заседании кафедры Медицинской физики с курсом информатики Протокол № 10 «б» июня 2022г.

Зав. кафедрой  Кудрейко А.А.

Обсуждено и утверждено на заседании ЦМК естественно-научных дисциплин
Протокол № 7 от «7» июня 2022 г.

Обсуждено и утверждено на заседании УМС специальности Фармация
Протокол № 11 от «24» июня 2022 г.

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

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены ФГОС ВО специалитета по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством образования и науки РФ «27» марта 2018 г. приказ №219 и учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «28» 06 2021 г., протокол № 6.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры медицинской физики с курсом информатики от «3» 06 2021 г., протокол № 6.


Заведующий кафедрой



(А..А Кудрейко)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена Ученым Советом специальности 33.05.01 «Фармация» от «25» 05 2021 г. Протокол № 10

Председатель
Ученого совета фармацевтического факультета



Н.В. Кудашкина

Разработчик:

Доцент кафедры медицинской физики
с курсом информатики



Загитов Г.Н.

Рецензенты

Заведующий кафедрой общей физики,
профессор, д.ф.-м.н. М.Х. Балапанов

доцент, к.ф.н. Ф.Х. Кильдияров

п/п	Содержание рабочей программы	Стр.
1.	Пояснительная записка	4
2.	ВВОДНАЯ ЧАСТЬ	4
3.	ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	9
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	9
3.2.	Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	9
3.3.	Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля	11
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	12
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	12
3.6.	Лабораторный практикум	13
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	13
3.8.	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
3.9.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
3.10.	Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)	17
3.11.	Образовательные технологии	17
3.12.	Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	17
4.	Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	17

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время в фармакологии и медицинской практике используются различные методы исследования и идентификации лекарственных препаратов. Среди них особое место занимают аналитические методы исследования, работа которых основана на разнообразных физических законах. Специалист в области фармакологии должен быть хорошо знаком как с биофизическими процессами, протекающими в организме, так и с возможностями современной физической аппаратуры, с которыми он может встретиться, на производстве, в лаборатории и клинической практике.

Наиболее развитыми в настоящее время являются спектроскопические методы: ядерно-магнитный резонанс; спектральный анализ – атомный и молекулярный, которые основаны на физических принципах.

Многие параметры молекулярных структур могут быть получены квантово – химическими расчетами на персональных компьютерах. Так, например биологическая активность флавоноидов связана с определенным типом взаимодействий возникающих между молекулами клеточных мембран и биологически – активным веществом, может моделироваться с помощью программы «гиперхимия». Знание элементов квантовой механики необходимо медикам и фармакологам.

В условиях научно-технического прогресса физика занимает особое положение. На ее основе развиваются все технические направления. В недрах физики появились многие основополагающие идеи оказывающие влияние на развитие современной фармакологии и медицины.

Современный фармацевт, встречается в своей практике с большим числом разнообразных приборов и методов исследования. Понять принципы действия большинства из них невозможно без общезначимой и математической подготовки.

УК-1.1, 8.1, ОПК-1.2, 1.3, ПК-4.1,10.1, 10.2.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) Аналитические спектральные методы состоит в овладении знаниями о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, необходимых для освоения других учебных дисциплин и формирования профессиональных врачебных качеств.

При этом *задачами* дисциплины являются формирование у обучающихся логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность вычленять главное и

второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;

- уметь излагать фундаментальные основы принципов регистрации электромагнитного излучения;
- изучение разделов прикладной физики, в которых рассматриваются принципы работы и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении;
- изучение элементов биофизики: физические явления в биологических системах, физические свойства этих систем, физико-химические основы процессов жизнедеятельности;
- обучение аналитическим спектральным методам, которые применяются в медицине и позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных;
- обучение технике безопасности при работе с медицинским оборудованием.

2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП специальности.

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль). Аналитические спектральные методы относится к циклу дисциплин по выбору.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

теоретические знания по математике и физике, практические навыки компьютерной грамотности в объеме, предусмотренном программой средней школы.

По математике:

Знать:

- вычислять погрешность измерений
- математический аппарат, в частности, интегральное и дифференциальное исчисление, для выработки практических навыков при работе со сложными диагностическими системами

Уметь:

- выбрать необходимый метод для анализа объектов различной природы,
- умение производить статистическую обработку полученных данных при проведении эксперимента

Владеть:

- способностью вычленять главное и второстепенное, делать выводы на основании полученных результатов измерений

Сформировать компетенции: УК-1.1, 8.1, ОПК-1.2, 1.3, ПК-4.1,10.1, 10.2.

По физике

Знать: - основные законы современной физики; физические закономерности,- теоретические основы физических методов анализа вещества;

-об энергетических уровни ядра.

характеристики физических факторов, оказывающих воздействие на живой организм.

Уметь:

- выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя

соответствующие физические приборы и аппараты,
-пользоваться инструментальными методами физико-химического анализа неорганических и органических веществ.

Владеть:

-навыками по использованию современного физического оборудования для соответствующего метода.

Сформировать компетенции: УК-1.1, 8.1, ОПК-1.2, 1.3, ПК-4.1,10.1, 10.2.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.1.Перечислить виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

Экспертно-аналитическая деятельность.

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№п/п	номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними		Навыками изложения фундаментальных основ принципов ЯМР спектров	Письменное тестирование
2.	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том		А/03.7	навыками применения ядерного магнитного резонанса	

	числе при возникновении и чрезвычайных ситуаций				
3.	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов ОПК-1.3. Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	A/03.7	основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов, применения основных методов физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов, Применение навыков оформления лабораторного эксперимента	
4.	ПК-4 Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	ПК-4.1. Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества	A/03.7	применять математические методы решения качественных и количественных задач медицинской проблематики.	
5.	ПК-10. Способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств	ПК-10.1. Выполняет комплекс исследований (в рамках доклинического изучения) для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств, используя необходимые методики <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> ПК-10.2. Определяет физико-химические параметры	A/03.7	Навыками работы с микроскопом, фотоэлектроколориметром, поляриметром и другими физическими приборами	

		лекарственных средств и биофармацевтические показатели с целью обоснования и оптимального состава исследуемого лекарственного препарата			
--	--	---	--	--	--

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
		4	часов
1	2	3	
Контактная работа (всего), в том числе:	72/2	72/2	
Лекции (Л)	21/0,6	21/0,6	
Практические занятия (ПЗ),	51/1,4	51/1,4	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	36/1	36/1	
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	12/0,3	12/0,3	
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	12/0,3	12/0,3	
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	12/0,3	12/0,2	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	зачет (З)	
ИТОГО: Общая трудоемкость	экзамен (Э)		
	час.	108	108
	ЗЕТ	3	3

3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

п/ №	№ компетенции и трудовых функций	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1.1 УК-8.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-10.1	Спектроскопические методы исследования.	Значение спектральных методов для медицины и фармации. Физические основы спектральных методов.

	ПК-10.2		
2.	УК-1.1 УК-8.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Спектроскопия в ИК-области	ИК-спектроскопия. Типы частот поглощения. Условия характеристичности частот. Типы колебаний и интенсивность полос поглощения.
3	ПК-4.1 ПК-10.1 ПК-10.2	Спектроскопия в УФ-области	УФ-спектроскопия. Вид и положение полос поглощения, типы электронных переходов, природа поглощения света. Законы поглощения света веществом,
4	УК-1.1 УК-8.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-10.1 ПК-10.2	Рамановская спектрометрия	История. Устройство раман-спектрометра, источники возбуждающего света. Система освещения образца. Светофильтры. Детекторы
5	УК-1.1 УК-8.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-10.1 ПК-10.2	Флуориметрия	Люминесценция, виды, механизм возникновения. Флуориметрия, источники возбуждения, детекторы.
6	УК-1.1 УК-8.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-10.1 ПК-10.2	Резонансные методы.	Спектроскопия ЯМР. Сущность метода ЯМР, возможности, особенности, ограничения. Спин ядра, ориентация ядерного спина в магнитном поле. Условие резонанса и его экспериментальное обнаружение. Константа экранирования, абсолютный и относительный химический сдвиги. Эталоны, развертка по полю и по частоте. Метод ЭПР. Принципы спектроскопии электронного парамагнитного (спинового) резонанса.
7	УК-1.1 УК-8.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Масс-спектрометрия.	Масс-спектрометрия. Особенности регистрации масс-спектров.

	ПК-4.1 ПК-10.1 ПК-10.2		
8	УК-1.1 УК-8.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-10.1 ПК-10.2	Рентгеноструктурный анализ	Рентгеноструктурный анализ Основные свойства рентгеновских лучей и их практическое использование для изучения вещества.
9	УК-1.1 УК-8.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-10.1 ПК-10.2	Расчетно-теоретические методы квантовой химии.	Сущность расчетных методов квантовой химии. Современные полуэмпирические методы и их особенности, возможности.
10	УК-1.1 УК-8.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-10.1 ПК-10.2	Физические основы томографии. МРТ	Магнитно-резонансная томография, как современный диагностический метод.

3.3 Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№№ п/п	№ семестра	Название раздела дисциплины по выбору	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	IV	Спектроскопия ЯМР	4		18	10	32	Тестирование, решение задач
2	IV	Спектроскопия в ИК-области.	2		3	2	7	Тестирование, решение задач
3	IV	Спектроскопия в УФ-области.	2		3	0	5	Тестирование, решение задач
4	IV	Рамановская спектроскопия	2		3	0	5	Тестирование, решение задач
5	IV	Флуориметрия	2		3	0	5	Тестирование, решение задач
6	IV	Резонансные	2		3	2	7	Тестирование,

		методы.						решение задач
7	IV	Масс-спектрометрия.	2		3	0	5	Тестирование, решение задач, написание реферата
8	IV	Рентгеновское излучение. Рентгеноструктурный анализ.	1		3	4	8	Тестирование, решение задач
9	IV	Расчетно-теоретические методы квантовой химии.	2		9	8	19	Решение задач
10	IV	Физические основы томографии. МРТ	2		3	10	15	Собеседование
ИТОГО:			21		51	36	108	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Всего часов
1	2	
1.	Расчетно-теоретические методы квантовой химии	2
2.	ИК-спектроскопия	2
3.	УФ- и видимая спектроскопия	2
4.	Рамановская спектрометрия	2
5.	Флуориметрия	2
6.	Резонансные методы: ЯМР- и ЭПР-метод	2
7.	Спектроскопия ЯМР	2
8.	Связь ЯМР сигналов со структурой молекул. Идентификация спектров ЯМР	2
9.	Масс-спектрометрия	2
10.	Рентгеноструктурный анализ.	1
11.	Перспективы развития методов томографии.	2
Итого часов в семестре:		21

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

п/№	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Всего часов
1	Теоретические основы спектроскопических методов	3

	исследования	
2	ИК-спектроскопия	3
3	УФ - и видимая спектроскопия	3
4	Рамановская спектрометрия	3
5	Флуориметрия	3
6	ЯМР и ЭПР спектроскопия	3
7	Магнитные свойства ядер	3
8	Условие резонанса ядра. Физические основы ЯМР Экранирование ядра. Химический сдвиг	3
9	Устройство ЯМР спектрометра. Техника безопасности. Импульсный ЯМР спектрометр	3
10	Связь ЯМР сигналов со структурой молекул. Идентификация спектров ЯМР	3
11	Методы расчета электронного строения молекул. Уравнение Шредингера	3
12	Приближенные методы решения уравнения Шредингера. Методы MNDO. Ограничения метода	3
13	Метод молекулярной механики. Недостатки метода	3
14	Связь электронного строения молекул с их биологической активностью	3
15	Масс-спектрометрия	3
16	Рентгеноструктурный анализ	3
17	Магнитно-резонансная томография, как современный диагностический метод.	3
Итого часов в семестре:		51

3.6. Лабораторный практикум отсутствует.

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СРО

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины по выбору	Виды СРО	Всего часов
1.	IV	Физические основы визуализации внутренних органов	Подготовка к занятию	2
2.	IV	Рентгеновское излучение	Подготовка к занятию, решение ситуационных задач	2
3.	IV	Методы компьютерной томографии	Подготовка к занятию, решение ситуационных задач	2
4.	IV	Методы позитронно-эмиссионной томографии	Подготовка к занятию, решение ситуационных задач	2
5.	IV	Магнитные свойства ядер	Подготовка к занятию, решение ситуационных задач	2
6.	IV	Условие резонанса ядра.	Подготовка к занятию,	2

		Физические основы ЯМР Экранирование ядра. Химический сдвиг	решение ситуационных задач	
7.	IV	Устройство ЯМР спектрометра. Техника безопасности. Импульсный ЯМР спектрометр	Подготовка к занятию, написание реферата	2
8.	IV	Связь ЯМР сигналов со структурой молекул. Идентификация спектров ЯМР	Подготовка к занятию, решение ситуационных задач	2
9.	IV	Методы расчета электронного строения молекул. уравнение Шредингера	Подготовка к занятию, решение ситуационных задач	2
10.	IV	Приближенные методы решения уравнения Шредингера. Методы MNDO. Ограничения метода	Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации.	2
11.	IV	Метод молекулярной механики. Недостатки метода	Подготовка к занятию, решение ситуационных задач	2
12.	IV	Связь электронного строения молекул с их биологической активностью	Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации	2
13.	IV	Физические основы МРТ. Устройство МРТ. Техника безопасности	Подготовка к занятию, решение ситуационных задач	2
14.	IV	Применение МРТ в медицине	Подготовка к занятию, решение ситуационных задач	2
15.	IV	Возможности методов гомографии	Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации	2
16.	IV	Перспективы развития методов гомографии	Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации	2
17.	IV	Современные полуэмпирические методы и их особенности, возможности	Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации	4
Итого часов в семестре:				36

3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов

Не предусмотрено.

3.8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.8.1. 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	К-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	4	ВК, ТК, ПК	Спектральные методы.	Тест	10	3
2.	4	ТК, ПК	Спектроскопия видимого излучения.	Тест	10	3
3.	4	ВК, ТК, ПК	Инфракрасная спектроскопия (ИК)	Тест	10	3
4.	4	ТК, ПК	Ультрафиолетовая спектроскопия (УФ)	Тест	10	3
5.	4	ВК, ТК, ПК	Ядерно-магниторезонансная спектроскопия (ЯМР).	Тест	10	3
6.	4	ТК, ПК	МРТ.	Тест	10	3

3.8.2. Примеры оценочных средств:

для входного контроля (ВК)	Энергия каждого спинового состояния определяется величиной: 1) $E_0 = m\gamma \hbar B$ 2) $E = m \hbar B$ 3) $E_0 = m\gamma \hbar$ 4) $E_0 = \gamma \hbar B$
	Относительная населенность энергетических уровней подчиняется: 1) условию резонанса 2) распределению Больцмана 3) теорию Бора 4) условию нормировки
	Условие резонанса выглядит: *1) $\nu_1 = \nu_1 = \left \frac{\gamma}{2\pi} \right B_0$ 2) $\eta = \frac{2}{9} gr^2 \frac{\rho - \rho_0}{v}$; 3) $F_B = \eta S \frac{dv}{d^2}$; 4) $R = \frac{\rho_m \cdot SD}{\eta}$;
для текущего контроля (ТК)	Факторы, приводящие уменьшению поперечной намагниченности.
	Метод, обладающий наиболее высокой разрешающей способностью при исследовании тканей
	Приближенный метод нахождения волновых функций и

	энергетических состояний квантовой системы
для промежуточного контроля (ПК)	Преобразование Фурье
	Использование магнитно-резонансной томографии в медицине
	Устройство ЯМР-томографа.

3.9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	Аналитическая химия. Аналитика 1 Общие теоретические основы. Качественный анализ [Текст]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - 6-е изд., испр. и доп. -	Харитонов, Ю. Я	М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2014 - 687,[1]с. : ил. -	50	
2	Аналитическая химия. Аналитика 2 Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Текст]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - 6-е изд., испр. и доп. -	Харитонов, Ю. Я	М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2014 - 653,[3] с. : ил.	50	-

Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Аналитическая химия. Количественный анализ, физико-химические методы анализа. Практикум [Текст]: учеб. пособие	Ю. Я. Харитонов, Д. Н. Джабаров, В. Ю. Григорьева.	М.: Гэотар Медиа, 2012 - 272 с.	50	
2.	Аналитическая химия: руководство / ГОУ ВПО БГМУ;	Ю. Б. Шабалина, Ф. А. Халиуллин	Уфа, 2011 - 85 с. : табл	100	
3.	Аналитическая химия [Электронный ресурс]: руководство / ГОУ ВПО БГМУ; - Электрон. Текстовые дан. Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib294.doc	:Ю. Б.Шабалина, Ф. А. Халиуллин.	Уфа, 2011-on-line	Неограниченный доступ	
4.	Учебное пособие к самостоятельной внеаудиторной работе по аналитической химии: учеб. пособие	Ф. А. Халиуллин, А.В Давлетьярова, Ю. В. Шабалина	Уфа, 2014 - 144 с.	80	

5.	Учебное пособие к лабораторным работам по аналитической химии: учеб. пособие	Ф. А. Халиуллин, А.В Давлетьярова, Ю. В. Шабалина.	Уфа, 2014 - 81 с.	80	
6.	Примеры и задачи по аналитической химии [Электронный ресурс]: учеб.пособие. / Электрон. текстовые дан- on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413289.html	Ю. Я. Харитонов, В. Ю.Григорьева.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009	1200	
7.	Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Электрон. текстовые дан. - on-line. - Режим доступа: ЭБС«Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421994.html	Ю. Я. Харитонов, Д. Н. Джабаров, В. Ю. Григорьева	М.: ГЭОТАР-Медиа,	1200	
8.	Аналитическая химия. Практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / Электрон. текстовые дан. – on- line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413852.html	Харитонов. Ю. Я, В. Ю. Григорьева	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009	1200	
9.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			www . studmedlib . ru	
10.	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			http :// elibrary . ru	

3.10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Использование лабораторий, лабораторного и инструментального оборудования, учебных комнат для работы обучающихся.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), мониторы. Наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам. Доски.

3.11. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 15-25% интерактивных занятий от объема контактной работы.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: компьютерные симуляции физических экспериментов, решение ситуационных задач

3.12. РАЗДЕЛЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ С ПОСЛЕДУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

п/№	Наименование последующих дисциплин	Раздела данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Физическая и коллоидная химия	+	+	+	+	+
2	Биологическая химия		+		+	+
3	Фармакология		+		+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Обучение складывается из контактной работы (72 час.), включающих лекционный курс (21 час) и практические занятия (51 час), и самостоятельной работы (36 час.). При изучении учебной дисциплины (Аналитические спектральные методы) необходимо использовать лабораторное оборудование и освоить практические умения измерения физических величин.

Практические занятия проводятся в виде лабораторной работы, демонстрации измерений и использования наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания, разбора клинических больных.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активных и интерактивных формы проведения занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 25% от контактной работы.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку теоретического материала и включает ответы на контрольные вопросы.

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

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов «Методические рекомендации для студентов по физике» и методические указания для преподавателей «Методические рекомендации для преподавателей по физике».

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят лабораторные работы, оформляют лабораторный журнал и представляют таблицы и графики.

Написание реферата, способствуют формированию навыков работы с научной литературой.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Обучение способствует воспитанию у них навыков общения с больным с учетом этико-деонтологических особенностей патологии и пациентов. Самостоятельная работа с пациентами способствует формированию грамотного поведения, аккуратности,

дисциплинированности.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, во время клинических разборов, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины (Аналитические спектральные методы) проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и решением ситуационных задач.

Вопросы по учебной дисциплине (Аналитические спектральные методы) включены в Итоговую государственную аттестацию выпускников.

ВЫПИСКА

из протокола №6 от «3» 06 2021 г.
заседания кафедры медицинской физики с курсом информатики

Слушали: об утверждении рабочей программы, методических и оценочных материалов по дисциплине «Аналитические спектральные методы» для обучающихся 1 курса по направлению подготовки 33.05.01 Фармация дело очной формы обучения.

Постановили: на основании представленных материалов одобрить рабочую программу, методические и оценочные материалы по дисциплине «Аналитические спектральные методы» для обучающихся 1 курса по направлению подготовки 33.05.01 Фармация дело очной формы обучения. Рекомендовать к использованию в учебном процессе.

Зав.кафедрой
мед.физики с курсом информатики
доцент



Кудрейко А.А.

Секретарь кафедры



Юсупова З.Д.

Выписка

из протокола № 8 от «3» 06 2021 года
заседания ЦМК естественно-научных дисциплин
ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России

Рабочая программа, методические и оценочные материалы по дисциплине
«Аналитические спектральные методы» для специальности 33.05.01
Фармация, разработчики: доцент кафедры медицинской физики с курсом
информатики Загитов Г.Н.

На основании представленных материалов ЦМК подтверждает, что:

1. Рабочая программа, методические и оценочные материалы подготовлены удовлетворительно с методической и научной точек зрения.
2. Рабочая программа, методические и оценочные материалы соответствуют ФГОС ВО по 33.05.01 Фармация.
3. Объем часов дисциплины 108 ч. соответствует учебному плану по направлению подготовки 33.05.01 Фармация.
4. На рабочую программу, методические и оценочные материалы имеются 2 положительные рецензии.
5. ЦМК рекомендует рабочую программу, методические и оценочные материалы по дисциплине «Аналитические спектральные методы» по направлению подготовки 33.05.01 Фармация к утверждению.

Председатель



Викторова Т.В.

Секретарь



Сулейманова Э.Н.

Выписка

из протокола № ___ от «___» _____ 2021 года

совместного заседания Учебно-методического совета

фармацевтического факультета

ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России

по направлению подготовки 33.05.01

Рабочая программа, методические и оценочные материалы по дисциплине «Аналитические спектральные методы» для специальности 33.05.01 Фармация, разработчики: доцент кафедры медицинской физики с курсом информатики Загитов Г.Н.

На основании представленных материалов УМС подтверждает, что:

1. Рабочая программа, методические и оценочные материалы подготовлены удовлетворительно с методической и научной точек зрения.
2. Рабочая программа, методические и оценочные материалы соответствуют ФГОС ВО по направлению подготовки 33.05.01_Фармация.
3. Объём часов дисциплины 108 ч. соответствует учебному плану по направлению подготовки 33.05.01_Фармация.
4. На рабочую программу, методические и оценочные материалы имеются 2 положительные рецензии.
5. УМС рекомендует рабочую программу, методические и оценочные материалы по дисциплине Аналитические спектральные методы по направлению подготовки 33.05.01_Фармация к утверждению.

Председатель ученого совета

фармацевтического факультета

д. ф. н., профессор

Н. В. Кудашкина

Секретарь ученого совета, ст.преподаватель

М. И. Сорокина

Секретарь УМС, доцент

С.Н.Ивакина

ЗАКЛЮЧЕНИЕ РЕЦЕНЗЕНТА

На рабочую программу, методические и оценочные материалы по дисциплине «Аналитические спектральные методы» по направлению подготовки 33.05.01 Фармация, разработанную сотрудниками кафедры Медицинской физики с курсом информатики ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Данная рабочая программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством образования и науки РФ «27» марта 2018 г. протокол №219.

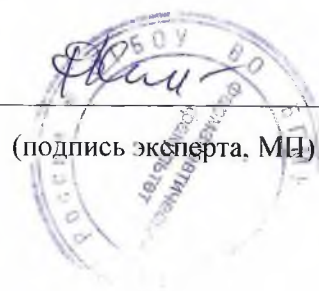
Требования, определяющие качество учебной литературы	Оценка выполнения требований в баллах (1-10)
Общие требования 1. Содержание рабочей программы соответствует ФГОС ВО учебному плану специальности	10
Требования к содержанию 1. Основные дидактические единицы соответствуют ФГОС ВО	10
Требования к качеству информации 21. Приведенные сведения точны, достоверны и обоснованы. 22. Авторами использованы методы стандартизации. 23. Используются классификации и номенклатуры, принятые в последние годы, международная система единиц СИ и др. 24. Методический уровень представления учебного материала высок, изложение содержания адаптировано к образовательным технологиям. 25. Соблюдены психолого-педагогические требования к трактовке излагаемого материала	10 10 9 9 10
Требования к стилю изложения 17. Изложение вопросов системно, последовательно, без излишних подробностей. 18. Определения четки, доступны для понимания. 19. Однозначность употребления терминов. 20. Соблюдены нормы современного русского языка	10 10 10 9
Требования к оформлению 5. Рабочая программа оформлена аккуратно, в едином стиле	10
Итого баллов	117

Заключение:

Рабочая программа может быть использована в учебном процессе.

« 3 » 06 20 21 г.

Доцент кафедры технологии
лекарственных форм БГМУ, к.ф.н.,
Ф.Х. Кильдияров



ЗАКЛЮЧЕНИЕ РЕЦЕНЗЕНТА

На рабочую программу, методические и оценочные материалы по дисциплине «Аналитические спектральные методы» по направлению подготовки 33.05.01 Фармация, разработанную сотрудниками кафедры Медицинской физики с курсом информатики ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Данная рабочая программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством образования и науки РФ «27» марта 2018 г. протокол №219.

Требования, определяющие качество учебной литературы	Оценка выполнения требований в баллах (1-10)
Общие требования 1. Содержание рабочей программы соответствует ФГОС ВО (учебному плану специальности)	10
Требования к содержанию 1. Основные дидактические единицы соответствуют ФГОС ВО (ФГОС ВО 3++)	10
Требования к качеству информации 21. Приведенные сведения точны, достоверны и обоснованы. 22. Авторами использованы методы стандартизации. 23. Используются классификации и номенклатуры, принятые в последние годы, международная система единиц СИ и др. 24. Методический уровень представления учебного материала высок, изложение содержания адаптировано к образовательным технологиям. 25. Соблюдены психолого-педагогические требования к трактовке излагаемого материала	10 10 9 9 10
Требования к стилю изложения 17. Изложение вопросов системно, последовательно, без излишних подробностей. 18. Определения четки, доступны для понимания. 19. Однозначность употребления терминов. 20. Соблюдены нормы современного русского языка	10 10 10 9
Требования к оформлению 5. Рабочая программа оформлена аккуратно, в едином стиле	10
Итого баллов	117

Заключение:

Рабочая программа может быть использована в учебном процессе.

« » 20 г.

Заведующий кафедрой общей физики,
профессор, д.ф.-м.н.,
М.Х. Балапанов



(подпись ректора МЦ)