

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Приволжский исследовательский медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
профессор Е.С. Богомолова



«28» августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ  
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

Направление подготовки (специальность):

**33.05.01 «ФАРМАЦИЯ»**

Квалификация (степень) выпускника:

**ПРОВИЗОР**

Факультет: **ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ**

Кафедра: **ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ И ФАРМАКОГНОЗИИ**

Форма обучения: **ОЧНАЯ**

2020 год

**Программа разработана** в соответствии с ФГОС ВО по специальности 33.05.01 ФАРМАЦИЯ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 27.03.2018 N 219.

**Составители рабочей программы:** О.А.Воробьева, доцент кафедры, к.фарм.н.; Д.С.Мальгина, доцент кафедры, к.фарм.н.


**Рецензенты рабочей программы:**

доцент кафедры общей химии ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, к.х.н. Пискунова М.С.

заведующий кафедрой фармацевтической и общей химии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России кандидат фармацевтических наук, доцент Мальцева Е.М.


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № 1 от 27.08.2020)

Заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармакогнозии, к.фарм.н.

 /О.В.Жукова/  
«24» августа 2020г.

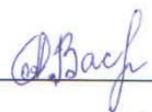
**СОГЛАСОВАНО**

Председатель цикловой методической комиссии по фармацевтическим наукам, декан фармацевтического факультета, к.фарм.н.

 /М.А.Мищенко/  
«28» августа 2020г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. начальника УМУ,

 /А.С.Василькова/  
«28» августа 2020г.

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины «современные методы фармацевтического анализа» (далее дисциплина).**

**Цель** освоения дисциплины - формирование соответствующих компетенций в области применения современных физико-химических методов анализа для стандартизации и оценки качества лекарственных средств (ЛС).

### **Задачи дисциплины:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- общие методы оценки качества лекарственных средств, возможность использования каждого метода в зависимости от способа получения лекарственных средств, исходного сырья структуры лекарственных веществ, физико-химических процессов, которые могут происходить во время хранения и обращения лекарственных средств;

- факторы, влияющие на качество лекарственных средств на всех этапах обращения; определение главных факторов в зависимости от свойств лекарственных веществ (окислительно-восстановительных, способности к гидролизу, полимеризации); возможность предотвращения влияния внешних факторов на доброкачественность лекарственных средств;

- химические методы, положенные в основу качественного анализа лекарственных средств; основные структурные фрагменты лекарственных веществ, по которым проводится идентификация неорганических и органических лекарственных веществ; общие и специфические реакции на отдельные катионы, анионы и функциональные группы;

- принципы, положенные в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств;

- оборудование и реактивы для проведения химического анализа лекарственных средств; требования к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения; оборудование и реактивы для проведения физико-химического анализа лекарственных веществ; принципиальную схему рефрактометра, фотоколориметра, спектрофотометра, газожидкостной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии;

- структуру нормативных документов, регламентирующей качество лекарственных средств; особенности структуры фармакопейной статьи и фармакопейной статьи предприятия;

- физико-химические константы лекарственных веществ; способы определения температуры плавления, угла вращения, удельного показателя поглощения, температуры кипения;

- понятие валидации; валидационные характеристики методик качественного и количественного анализа;
- номенклатуру современных вспомогательных веществ и их свойства, назначение.

***Уметь:***

- планировать анализ лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным документам и оценивать их качество по полученным результатам;
- готовить реактивы, эталонные, титрованные и испытательные растворы, проводить их контроль;
- проводить установление подлинности лекарственных веществ по реакциям на их структурные фрагменты;
- интерпретировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ;
- использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать её результаты;
- устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции и лекарственных формах физико-химическими методами;
- проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физикохимическими методами;

***Владеть:***

- навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества; стандартными операционными процедурами по определению порядка и оформлению документов для декларации о соответствии готового продукта требованиям нормативных документов;
- навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических, наркотических веществ и их метаболитов;
- нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.**

- 2.1. Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП ВО (Б.1В.ОД.8) и изучается в 6 семестре.
- 2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками: *математика,*

*информатика, физика, общая и неорганическая химия, физическая и коллоидная химия, аналитическая химия, органическая химия.*

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

3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций.

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

П/ №	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:			
				Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства

1.	<b>УК-1</b>	осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов УК-1.5. Использует логикометодологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методологию абстрактного мышления для систематизации процессов и построения причинноследственных связей;</li> <li>• современные теоретические и экспериментальные методы для внедрения собственных и заимствованных результатов научных исследований в практику.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• абстрагироваться, проводить анализ и синтез полученной информации;</li> <li>• выделять и систематизировать существенные свойства и связи предметов, выявлять основные закономерности изучаемых объектов;</li> <li>• осуществлять поиск, отбор и анализ информации, полученной из различных источников с целью принятия оптимального решения на современном научном уровне, в соответствии с профессиональными задачами и требованиями нормативно-правовых документов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методиками самоконтроля, абстрактного аналитического мышления;</li> <li>• навыками анализа методологических проблем возникающих при решении исследовательских практических задач, том числе в междисциплинарных областях;</li> <li>• навыками изложения самостоятельной точки зрения</li> </ul>	опрос по теме
2.	<b>УК-2</b>	управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	принципы разработки плана выполнения проекта в сфере профессиональной деятельности на всех этапах его жизненного цикла	разрабатывать план выполнения проекта в сфере профессиональной деятельности и на всех этапах его жизненного цикла, предусматривая проблемные ситуации и риски	методами планирования и выполнения проектов в условиях неопределенности, осуществляя руководство проектом (поддерживая выполнение	опрос по теме

			<p>УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>			проекта)	
3.	<b>ПК-4</b>	участие в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	<p>ПК-4.1. Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества ПК-4.2. Осуществляет внутриаптечный контроль качества лекарственных препаратов для медицинского применения, изготовленных в аптечной организации ПК-4.3. Проводит фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов</p>	<p>*законы и законодательные акты РФ, нормативно-методические материалы Минздрава России, регламентирующие порядок проведения контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтической организации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы анализа, используемые при проведении контроля качества ЛС в условиях фармацевтической организации;</li> <li>• проводить мониторинг систем обеспечения качества лекарственных средств;</li> <li>• процесс обеспечения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять химические, физикохимические методы внутриаптечного контроля качества ЛС в условиях фармацевтической организации;</li> <li>• оформлять документацию установленного образца по контролю изготовленных лекарственных препаратов в условиях фармацевтической организации;</li> <li>• проводить мониторинг систем обеспечения качества лекарственных средств;</li> <li>• обеспечивать процесс контроля качества в фармацевтических организациях оборудованием и расходными материалами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основными химическими и физикохимическими, методами внутриаптечного контроля качества ЛС в условиях фармацевтической организации;</li> <li>• оформлением документации установленного образца по контролю изготовленных лекарственных препаратов в условиях фармацевтической организации.</li> </ul>	контроль работы, практические работы, письменные проверки работы, тесты

			ПК-4.4. Сообщает в установленном законодательством, о несоответствии лекарственного препарата для медицинского применения установленным требованиям или о несоответствии данных об эффективности и о безопасности лекарственного препарата данным о лекарственном препарате, содержащимся в инструкции по его применению	оборудованием и расходными материалами при контроле качества в условиях фармацевтических организаций;			
4.	<b>ПК-7</b>	осуществление операций, связанных с технологическим процессом при производстве лекарственных средств, и их контроль	ПК-7.5. Следит за соответствием используемого сырья и вспомогательных материалов требованиям НД	требования нормативной документации для используемого сырья и вспомогательных материалов	проводить фармакопейный анализ используемого сырья и вспомогательных материалов	методами контроля качества используемого сырья и вспомогательных материалов	практические работы

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

п/№	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
-----	-----------------	---------------------------------	---



1.	УК-1,2 ПК-4,7	Элементный анализ лекарственных веществ.	<p>Определение азота, фосфора, серы, галогенов в органических соединениях химическими и физико-химическими методами. Унификация и стандартизация испытаний.</p> <p>Анализ азотсодержащих и кислородсодержащих лекарственных веществ. Качественные реакции на основные функциональные группы: первичную, вторичную и третичную аминогруппы, ароматическую нитрогруппу, амидную и азометиновую группы; спиртовый и фенольный гидроксил, карбонильную (альдегидную и кетонную), карбоксильные и сложноэфирные группы.</p> <p>Предпосылки для выбора метода, позволяющего провести количественную оценку содержания лекарственного средства по функциональным группам, характеризующим его свойства (метод кислотно-основного титрования в водных и неводных средах, комплексонометрия, аргентометрия, броматометрия, иодометрия,</p>
			<p>нитритометрия). Особенности количественного анализа фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Валидация аналитических методов.</p> <p>Весовой анализ (гравиметрия).</p>
2.	УК-1,2 ПК-4,7	Оптические методы анализа лекарственных веществ.	УФ- и ИК-спектрофотометрия, ЯМР-спектроскопия, фотометрия в видимой области спектра. Методы, основанные на испускании излучения: фотометрия пламени, флуориметрия
3.	УК-1,2 ПК-4,7	Хроматографические методы анализа лекарственных веществ.	Тонкослойная хроматография (ТСХ), ВЭТСХ, газо-жидкостная хроматография (ГЖХ) и высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ).

## 5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)
<b>Аудиторная работа, в том числе</b>	<b>1,8</b>	<b>66</b>

Лекции (Л)	0,4	14
Лабораторные практикумы (ЛП)		
Практические занятия (ПЗ)	1,4	52
Клинические практические занятия (КПЗ)		
Семинары (С)		
<b>Самостоятельная работа студента (СРС)</b>	<b>1,2</b>	<b>42</b>
Научно-исследовательская работа студента		
Промежуточная аттестация:		
зачет		
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ</b>	<b>3</b>	<b>108</b>

## 6. Содержание дисциплины

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

п/№	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)				Оценочные средства
		Л	ПЗ	СРС	всего	
1.	Элементный анализ лекарственных веществ.	-	12	12	24	Коллоквиум, собеседование
2.	Оптические методы анализа лекарственных веществ.	10	28	18	56	Коллоквиум, собеседование
						по ситуационным задачам,
3.	Хроматографические методы анализа лекарственных веществ	4	12	12	28	Коллоквиум, собеседование по ситуационным задачам,
	<b>ИТОГО</b>	<b>14</b>	<b>52</b>	<b>42</b>	<b>108</b>	

Л – лекции

ПЗ – практические занятия СРС – самостоятельная работа студента 6.2.

Тематический план лекций\*:

п/№	Наименование тем лекций	Объем в АЧ
1.	Теоретические и практические основы электронной спектроскопии. Спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра в анализе ЛС.	2
2.	Основы методов колебательной спектроскопии. Спектроскопия в инфракрасном диапазоне в анализе ЛС.	2
3.	Физические основы спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и ПМР.	2
4.	Проведение элементного анализа с использованием физических методов. Теоретические и практические основы атомно-эмиссионной, атомно-абсорбционной спектрометрии органических и неорганических ЛВ. Масс-спектрометрия неорганических ЛВ.	2
5.	Хроматография. Виды хроматографии, особенности проведения хроматографических исследований. Классификация по технике выполнения. Особенности адсорбционной, распределительной, ионообменной хроматографии. Применение в фармации.	2
6.	Хроматография (газо-жидкостная, ВЭЖХ). Установление специфичности методик качественного и количественного анализа, определения посторонних примесей. Основные понятия (точность, правильность, прецизионность, предел обнаружения, робастность)	4
	ИТОГО (всего - АЧ)	14

**\*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)**

6.3. Лабораторных практикумов - не предусмотрено

6.4. Тематический план практических занятий\*:

п/№	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ
1.	Химические методы элементного анализа лекарственных веществ	4
2.	Анализ азотсодержащих лекарственных веществ	7
3.	Анализ кислородсодержащих лекарственных веществ	7
4.	Применение спектроскопии в ультрафиолетовой и видимой областях спектра	7
5.	Применение спектроскопия в инфракрасном диапазоне	5
6.	Использование ЯМР-спектроскопии для подтверждения структуры ЛВ	6
7.	Высокоэффективная жидкостная хроматография как методика количественного определения ЛВ и примесей	8
8.	Тонкослойная хроматография	4
9.	Проверка практических навыков по методам: элементного анализа (химического и физикохимического), спектрофотометрии в УФ, видимой и ИК – областях; хроматографии (ТСХ; ВЭЖХ, ГЖХ)	4

10.	ИТОГО	52
-----	-------	----

\*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

6.5. Клинических практических занятий - не предусмотрено.

6.6. Семинаров - не предусмотрено

6.7. Распределение самостоятельной работы студента (СРС):

№ п/п	Наименование работ	Объем в АЧ
1.	Работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу	8
2.	Выполнение домашних заданий предусмотренных программой дисциплины	10
3.	Работа с электронными образовательными ресурсами	8
4.	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную работу	8
5.	Подготовка к контрольным работам и тестам	8
	ИТОГО (всего 216 АЧ)	42

6.8. Научно-исследовательская работа студента – не предусмотрена.

7. Организация текущего, промежуточного и итогового контроля знаний

№ п/п	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
			Виды	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	3	4	5	6	7
1.	Контроль освоения темы	Химические методы элементного анализа лекарственных веществ	собеседование	3	20
2.	Контроль освоения темы	Анализ азотсодержащих лекарственных веществ	собеседование	3	20
3.	Контроль освоения темы	Анализ кислородсодержащих лекарственных веществ	собеседование	3	20

4.	Контроль освоения темы	Электронная спектроскопия	собесе довани е	4	50
5.	Контроль освоения темы	Колебательная спектроскопия	собесе довани е		
6.	Контроль освоения темы	Спектроскопия ЯМР	собесе довани е	4	52
7.	Контроль освоения темы	Хроматография (газожидкостная, ВЭЖХ).	собесе довани е	4	10

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

### 8.1. Перечень основной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Huynh-Ba K. Handbook of Stability Testing in Pharmaceutical Development (Regulations, Methodologies, and Best Practices) □Электронный ресурс□. – Springer, 2009. – 390 p.	Электр.версия	-
2.	Jouyban A. Handbook Of Solubility Data For Pharmaceuticals □Электронный ресурс□. – CRC Press, 2010. – 554 p.	Электр.версия	-
3.	Putz M.V. (Ed.) Quantum Frontiers of Atoms and Molecules □Электронный ресурс□. – Nova Science Publishers, 2011. – 673 p.	Электр.версия	-
4.	The British Pharmacopoeia 2012. – London: The Stationery Office on Behalf of the Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency (MHRA) □Электронный ресурс□.	Электр.версия	-
5.	The International Pharmacopoeia. 4-th Edition □Электронный ресурс□. – WHO Pharmacopoeia Library. 2011.	Электр.версия	-
6.	The United States Pharmacopoeia (USP 32) and the 27th edition of the National Formulary (NF 27) □Электронный ресурс□. – Washington, D.C. : The United States Pharmacopoeial Convention. 2009. – 815 p.	Электр.версия	-
7.	The Japanese Pharmacopoeia Sixteenth Edition □Электронный ресурс□. – Tokyo, The Committee on Japanese Pharmacopoeia, 2011. 2326 p.	Электр.версия	-

## 8.2. Перечень дополнительной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Бакс Э. Двумерный ядерный магнитный резонанс в жидкости □Электронный ресурс□.- Новосибирск: Наука, 1989.	Электр.версия	-
2.	Эрнст Р. и др. ЯМР в одном и двух измерениях □Электронный ресурс□, 1990	Электр.версия	-
3.	Наканиси К. ИК-спектры и строение органических соединений. Практическое руководство □Электронный ресурс□, 1965	Электр.версия	-
4.	Васильев В.П. Аналитическая химия. Физикохимические методы анализа, т. 2□Электронный ресурс□, 1989	Электр.версия	-
5.	Казицына Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в орг химии □Электронный ресурс□, 1971	Электр.версия	-
6.	Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа □Электронный ресурс□, 1986	Электр.версия	-
7.	Беликов В. Г. Фармацевтическая химия : учебное пособие / В. Г. Беликов . - 4-е изд., перераб. и доп.. - М. : МЕДпресс-информ, 2007. - 615 с.	-	247
8.	Беликов В. Г. Фармацевтическая химия : учебное пособие / В. Г. Беликов . - 4-е изд., перераб. и доп.. - М. : МЕДпресс-информ, 2008. - 615 с.		219
9.	Фармацевтическая химия : учебное пособие / под ред. <u>А. П. Арзамасцев.</u> – 2-е изд., испр. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 640 с.	1	29 + Консультант студента
10.	Фармацевтическая химия : учебное пособие □Электронный ресурс□ / под ред. <u>А. П. Арзамасцев.</u> – 2-е изд., испр. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 640 с.		Консультант студента
11.	Кросс А.Д. Введение в практическую инфракрасную спектроскопию – Пер с англ. □Электронный ресурс□. – М.: Иностранная литература, 1961. – 110 с	Электр.версия	-
12.	NMR Spectroscopy in Pharmaceutical Analysis □Электронный ресурс□, 2008, p.494	Электр.версия	-
13.	NMR Spectroscopy in Drug Development and Analysis □Электронный ресурс□, 1999, p.311	Электр.версия	-

14.	Structure Determination of Organic Compounds [Электронный ресурс], 2009	Электр.версия	
15.	Гармаш А.В. Введение в спектроскопические методы анализа. Оптические методы анализа [Электронный ресурс], 1995	Электр.версия	-
16.	Дероум Э. Современные методы ЯМР для химических исследований [Электронный ресурс], 1992	Электр.версия	-
17.	Васильев А.В. и др. ИК-спектроскопия орг. и природных соединений [Электронный ресурс], 2007	Электр.версия	-
18.	Ahuja S., Scypinski S. (eds.) Handbook of Modern Pharmaceutical Analysis [Электронный ресурс] . – Academic press, 2001. – 587 p.	Электр.версия	-
19.	Ermer J., Miller J.H. McV. Method validation in pharmaceutical [Электронный ресурс]. – WileyVCH, 2005. – 411 p.	Электр.версия	-
20.	Andersen G.M., Markham K.R. (ed.) Flavonoids (chemistry, biochemistry and applications) [Электронный ресурс]. – Taylor & Francis, 2006. – 1212 p.	Электр.версия	-

**8.3. Перечень методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов:**

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Мельникова, Н.Б. Фармакопейный анализ неорганических лекарственных веществ: учебное пособие / Н.Б. Мельникова, О.Е. Жильцова, В.М. Музыкакина и др. – Н. Новгород: изд-во ПИМУ, 2018. – 120 с.	30	Электронный вариант
2.	Мельникова, Н.Б. Фармакопейный анализ органических лекарственных веществ : учебное пособие / Н.Б. Мельникова, О.Е. Жильцова, В.М. Музыкакина и др. – Н. Новгород: изд-во ПИМУ, 2018. – 84 с.	30	Электронный вариант
3.	Мельникова, Н.Б. Методики экспресс-анализа лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках : учебное пособие/Н.Б. Мельникова, О.Е. Жильцова, А.Е.Большакова. – Н. Новгород: изд-во ПИМУ, 2018. – 108 с.	30	Электронный вариант
4.	Мельникова, Н.Б. Фармакопейный анализ лекарственных веществ гетероциклической структуры : учебное пособие / Н.Б. Мельникова, О.Е. Жильцова, В.М. Музыкакина и др. – Н. Новгород: издво ПИМУ, 2018. – 108 с.	30	Электронный вариант

5.	Мельникова, Н.Б. Электронная и инфракрасная спектроскопия. Часть 1: учебное пособие для студентов фармацевтического факультета / Н.Б. Мельникова, А.Е. Большакова, О.Е. Жильцова, В.М. Музыкина, Р.А. Лебедева. □ Н.Новгород : НижГМА, 2018. – 305 с.	30	Электронный вариант
6.	Мельникова, Н.Б. Алкалоиды: учебно-наглядное пособие по фармацевтической химии / Н.Б. Мельникова, Р.А. Пегова, О.А. Воробьева, В.М. Коробко, Нижегородская государственная медицинская академия. – Н.Новгород: НижГМА, 2015. – 108 с.	5	5
7.	Антибиотики: учебно-наглядное пособие по фармацевтической химии / Нижегородская государственная медицинская академия; сост. Н.Б. Мельникова, О.Е., Жильцова, Д.А. Пантелеев, М.В. Гуленова. – Н.Новгород: НижГМА, 2015. – 102 с.	5	5
8.	Изопреноиды: учебно-наглядное пособие по фармацевтической химии / Нижегородская государственная медицинская академия; сост. Н.Б. Мельникова, А.Е. Большакова. – Н.Новгород: НижГМА, 2015. – 116 с.: ил.	5	5
9.	Мельникова Н.Б. Решение практических задач по фармакопейному анализу лекарственных средств: учебное пособие / Н.Б. Мельникова, О.Е. Жильцова. – Н.Новгород: НижГМА, 2015. – 96 с.	5	5
10	Мельникова Н.Б. Введение в фармацевтическую химию: учебно-наглядное пособие по фармацевтической химии / Н.Б. Мельникова, О.А. Воробьева, В.М. Коробко. – Н.Новгород : НижГМА, 2015. – 58 с.	5	5
11	Титриметрические методы в фармацевтическом анализе : учебное пособие для самостоятельной работы студентов 3-5 курсов фармацевтического факультета / сост. Н. Б. Мельникова, И. А. Пегова и Т. В. Саликова . – Н.Новгород : НижГМА, 2009. – 84 с.	10	252
12	Стандартизация лекарственных средств : учебно - методическое пособие для студентов 5 курса фармацевтического факультета / сост. Н. Б. Мельникова, О. Е. Зимнякова, В. М. Пожидаев и Т. В. Саликова ; Изд. организация Нижегородская государственная медицинская академия. – Н.Новгород : НГМА, 2007. - 44 с.	20	245



13	Введение в хроматографический анализ : учебно - методическое пособие для студентов 5 курса фармацевтического факультета / сост. Н. Б. Мельникова, В. В. Селехов, В. М. Пожидаев, Т. В. Саликова, О. Е. Зимнякова и М.С. Гусихина. – Н.Новгород : НГМА, 2006. – 58 с.	40	198
14	Химический анализ лекарственных веществ по функциональным группам : учебно- методическое пособие для студентов очного факультета / сост. Н. Б. Мельникова, М. В. Куликов, Т. Н. Попова, И. А. Пегова и С. В. Кононова. – Н.Новгород : НГМА, 2003. –80 с.	5	135

#### 8.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

##### 8.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)	Труды профессорскопреподавательского состава академии: учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено

##### 8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
---	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------	--------------------------

1.	БД «Медицина. Здравоохранение (ВПО)» (ЭБС «Консультант студента»)	Учебная литература + дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
2.	Электронная библиотечная система «BookUp»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий	с компьютеров университета; с любого компьютера, находящегося в сети Интернет по индивидуальному логину и паролю Для чтения доступны издания, на которые оформлена подписка.	Не ограничено
3.	Электронная медицинская библиотека «Консультант врача»	Национальные руководства по всем направлениям медицины, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, фармацевтические справочники, аудио- и видеоматериалы, МКБ-10 и АТХ, последние публикации в	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено

		зарубежных журналах с краткими аннотациями на русском языке		
--	--	---	--	--

4.	Отечественные электронные периодические издания	Периодические издания медицинской тематики	с компьютеров университета на платформе НАУЧНОЙ электронной библиотеки eLIBRARY.RU Для чтения доступны издания, на которые оформлена подписка.	Не ограничено
5.	БД Medline Complete	Зарубежная полнотекстовая база статей из научных периодических изданий и сборников медицинской и естественно-научной тематики	с компьютеров университета; с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
6.	Электронная коллекция издательства Springer	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	с компьютеров университета	Не ограничено
7.	Электронная коллекция «Freedom» на платформе Science Direct	Книги и периодические издания издательства «Elsevier» по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	с компьютеров университета	Не ограничено
8.	БД Scopus	Международная реферативная база данных научного цитирования	с компьютеров университета	Не ограничено
9.	БД Web of Science Core Collection	Международная реферативная база данных научного цитирования	с компьютеров университета; с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
10.	БД Questel Orbit	Патентная база	с компьютеров	Не ограничено

		данных Questel	компании университета	
--	--	-------------------	--------------------------	--

### 8.4.3. Ресурсы открытого доступа

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
1	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	Включает электронные аналоги печатных изданий и оригинальные электронные издания, не имеющие аналогов, зафиксированных на иных носителях (диссертации, авторефераты, книги, журналы и т.д.).	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет.
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
4.	Российская государственная библиотека (РГБ)	Авторефераты, для которых имеются авторские договоры с разрешением на их открытую публикацию	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	Федеральное и региональное законодательство, судебная практика, финансовые консультации, комментарии законодательства и др.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

### 9.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Специализированная лаборатория, оснащенная стандартным комплексом оборудования для проведения фармацевтического анализа лекарственных веществ, а так же лекарственных форм на их основе.

2. Аудитория, оснащенная презентационной техникой: проектор, экран, ноутбук.

### 9.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Комплект электронных презентаций;

2. Комплекс оборудования для проведения химико-токсикологического анализа: лабораторные столы, вытяжная вентиляция, лабораторная посуда;
3. ВЭЖХ-хроматограф
4. Газовый хроматограф
5. Хроматомасс-спектрометр
6. Спектрофотометр
7. ИК-спектрометр
8. Анализатор для поляризационного флюороиммуноанализа
9. Хроматографические камеры, камеры для детектирования и др. оборудование для ТСХ
10. Фотоминерализатор
11. Иономер-потенциометр
12. Полярограф
13. Прибор для определения температуры плавления
14. Ультратермостат
15. Ультразвуковая баня
16. Центрифуга
17. Шкаф сушильный
18. Муфельная печь
19. Аквадистиллятор
20. Анализатор влажности
21. Весы аналитические
22. Термостат сухо-воздушный
23. Термобаня
24. Испаритель одноканальный

