

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Физико-химические методы исследования в фармации

Специальность: 33.05.01 - Фармация

Специализация: Фармация

Квалификация выпускника: провизор

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Халиуллина А.С. (кафедра фармации, Центр медицины и фармации), AleSHaliullina@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4	Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные принципы фармацевтического анализа, методы анализа фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и ЛП для медицинского применения заводского производства;
- основные принципы фармацевтического анализа, ЛП для медицинского применения, изготовленных в аптечной организации;
- фармакогностический анализ ЛРС и ЛРП, группы биологически активных веществ сырья, методы их выделения и анализа;
- порядок сообщения о нежелательных реакциях (НР) или несоответствии данных об эффективности и о безопасности ЛП данным о ЛП, содержащимся в инструкции по его применению

Должен уметь:

- использовать методы качественного и количественного анализа фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и ЛП для медицинского применения заводского производства;
- использовать методы качественного и количественного анализа для проведения внутриаптечного контроля качества фармацевтических ЛП для медицинского применения, изготовленных в аптечной организации;
- проводить фармакогностический анализ ЛРС и ЛРП;
- собирать и обобщать информацию по проблеме несоответствия данных об эффективности и о безопасности ЛП данным о ЛП, содержащимся в инструкции по его применению

Должен владеть:

- навыками организации и контроля качества фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и ЛП для медицинского применения заводского производства;
- навыками проведения внутриаптечного контроля качества ЛП для медицинского применения, изготовленных в аптечной организации;
- навыками проведения фармакогностического анализа ЛРС и ЛРП;
- навыками сбора, обобщения и передачи информации о несоответствии данных об эффективности и о безопасности ЛП данным о ЛП, содержащимся в инструкции по его применению.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.05.04 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 33.05.01 "Фармация (Фармация)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 55 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 40 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 17 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Физико-химические методы исследования в фармации. Общая характеристика. Классификация. Современные аспекты применения в области контроля качества лекарственных препаратов синтетического и природного происхождения.	7	2	0	0	0	6	0	0
2.	Тема 2. Спектральные методы исследования в фармации. Общая характеристика. Классификация. Преимущества и недостатки методов.	7	4	0	0	0	12	0	7
3.	Тема 3. Электрохимические методы исследования в фармации. Общая характеристика. Классификация. Преимущества и недостатки методов.	7	2	0	0	0	6	0	0
4.	Тема 4. Хроматографические методы исследования в фармации. Общая характеристика. Классификация. Преимущества и недостатки методов.	7	6	0	0	0	14	0	8
5.	Тема 5. Методы разделения и концентрирования в фармацевтическом анализе лекарственных препаратов. Общая характеристика. Классификация. Преимущества и недостатки методов.	7	0	0	0	0	2	0	2
	Итого		14	0	0	0	40	0	17

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Физико-химические методы исследования в фармации. Общая характеристика. Классификация. Современные аспекты применения в области контроля качества лекарственных препаратов синтетического и природного происхождения.**

Общая характеристика физико-химических методов исследования, используемых в системе контроля качества лекарственных препаратов. Классификация физико-химических методов. Понятие о фармацевтическом анализе и фармакопейном анализе лекарственных препаратов. Качественный и количественный фармацевтический анализ лекарственных средств.

Приборная база для физико-химических методов исследования. Преимущества и недостатки использования физико-химических методов анализа в фармации. Современные аспекты применения, перспективы.

**Тема 2. Спектральные методы исследования в фармации. Общая характеристика. Классификация. Преимущества и недостатки методов.**

Общая характеристика спектральных (оптических) методов исследования, используемых в системе контроля качества лекарственных препаратов. Классификация спектральных методов исследования.

Теоретические основы реализации спектральных методов. Электромагнитное излучение, волновые характеристики излучения.

Молекулярно-спектроскопические методы. Молекулярная адсорбционная спектроскопия. Ультрафиолетовая (УФ)-спектроскопия. Спектроскопия видимой области. Инфракрасная (ИК-спектроскопия). Основной закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Основные характеристики поглощения. Спектр поглощения. Характеристики полос поглощения - положение, интенсивность, форма. Типы полос в молекулярных системах. Понятие о хромофорах, аукохромах. Типы используемых приборов, схемы, рабочие области спектров, регистрируемые сигналы. Понятия о растворах сравнения, исследуемых, стандартных и эталонных растворах. Методы определения лекарственных веществ в препарате с помощью спектрофотометрии (по удельному коэффициенту поглощения, с помощью градуировочного (калибровочного) графика и т.д.). Точность методов для оценки количественного содержания субстанций в лекарственных средствах, преимущества и недостатки.

### **Тема 3. Электрохимические методы исследования в фармации. Общая характеристика. Классификация. Преимущества и недостатки методов.**

Общая характеристика электрохимических методов исследования, используемых в системе контроля качества лекарственных препаратов. Классификация электрохимических методов анализа по измеряемому параметру.

Кондуктометрия. Общая характеристика метода анализа, теоретические основы, классификация. Используемые электроды. Измерение аналитического сигнала.

Потенциометрия. Общая характеристика метода анализа, теоретические основы, классификация. Используемые электроды. Измерение аналитического сигнала. Потенциометрическое титрование.

Кулонометрия. Общая характеристика метода анализа, теоретические основы, классификация. Кулонометрическое титрование

Вольтамперометрия. Общая характеристика метода анализа, теоретические основы, классификация. Используемые электроды. Измерение аналитического сигнала. Вольтамперометрическое титрование.

Точность методов для оценки количественного содержания субстанций в лекарственных средствах, преимущества и недостатки.

### **Тема 4. Хроматографические методы исследования в фармации. Общая характеристика. Классификация. Преимущества и недостатки методов.**

Общая характеристика хроматографических методов исследования, используемых в системе контроля качества лекарственных препаратов. Теоретические основы хроматографических методов анализа. Классификация хроматографических методов анализа, их сущность, особенности и аналитические возможности.

Тонкослойная хроматография. Общая характеристика метода анализа. Основные приборы и материалы.

Хроматографические пластинки, хроматографические камеры. Сорбенты, растворители. Нанесение проб и способы элюирования. Качественный анализ (идентификация) лекарственных веществ в фармацевтическом анализе.

Количественный анализ лекарственных веществ с применением тонкослойной хроматографии. Высокоэффективная тонкослойная хроматография.

Высокоэффективная жидкостная хроматография. Общая характеристика метода анализа, теоретические основы.

Оборудование, насосная система, смесители, инжекторы, хроматографические колонки. Неподвижная и подвижная фазы. Детекторы. Программы для визуализации хроматограмм, система сбора и обработки данных.

Ультразвуковая жидкостная хроматография.

Газовая хроматография. Общая характеристика метода анализа, теоретические основы. Оборудование, хроматографические колонки. Устройство ввода пробы. Детекторы. Подвижная и неподвижная фазы. Программы для визуализации хроматограмм, система сбора и обработки данных.

### **Тема 5. Методы разделения и концентрирования в фармацевтическом анализе лекарственных препаратов. Общая характеристика. Классификация. Преимущества и недостатки методов.**

Общая характеристика методов разделения и концентрирования, используемых в системе контроля качества лекарственных препаратов. Одноступенчатые и многоступенчатые процессы разделения. Константы распределения.

Коэффициент распределения. Степень извлечения. Фактор разделения. Коэффициент концентрирования.

Экстракционные методы разделения и концентрирования. Теоретические основы методов. Закон распределения.

Классификация экстракционных процессов. Скорость экстракции. Типы экстракционных систем. Природа и характеристика экстрагентов. Разделение и концентрирование элементов методом экстракции. Селективное разделение методом подбора органических растворителей, изменения pH водной фазы.

Методы осаждения и соосаждения. Применение неорганических и органических реагентов для осаждения анализируемых лекарственных веществ/примесей, мешающих анализу. Способы разделения осаждением либо растворением при различных значениях pH, за счет образования комплексных соединений и применения окислительно-восстановительных реакций. Групповые реагенты и предъявляемые к ним требования.

Понятие об отгонке (упаривании) растворителей. Понятие об электрофорезе.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

База данных медицинских и биологических публикаций PubMed - <http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>

Библиотека медицинской литературы - <http://www.it-med.ru/library/a.htm>

Информационная платформа Elsevier для учёных, преподавателей, студентов, специалистов медицинской области - <http://www.sciencedirect.com>

Каталог книг (Фармацевтическая химия) - <http://books.google.com>

Консультант Студента - <http://www.studmedlib.ru/>

Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>

Онлайн-портал "Химик" - <https://xumuk.ru/farmacevt/a.html>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий полезно вести конспектирование учебного материала. Примите к сведению следующие рекомендации: обращайтесь внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Конспект вместе с учебной литературой используется для подготовки к лабораторным занятиям по дисциплине и зачёту
лабораторные работы	Лабораторные работы проводятся в виде аудиторных занятий. В рамках выполняемых лабораторных работ обучающийся: - осваивает навыки анализа лекарственных средств в соответствии с их строением; - самостоятельно выбирает приборы и методы анализа, обеспечивающие контроль качества конкретных лекарственных препаратов; - проводит расчёты содержания действующих веществ лекарственных препаратов, а также необходимые расчёты, используя формулы расчета результатов определения; - оформляет лабораторные протоколы по полученным экспериментальным данным.
самостоятельная работа	В рамках самостоятельной работы студент должен уметь работать с учебной литературой, в том числе с действующей в фармацевтической практике нормативной документацией, а также с периодическими изданиями, специализированными интернет-ресурсами. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов и уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале. Также в рамках самостоятельной работы необходимо восстановить знания основных разделов органической, аналитической и биологической химии с целью максимального усвоения материала дисциплины
зачет	При подготовке к зачету студент должен: 1. повторно изучить конспекты лекций 2. просмотреть учебную литературу по дисциплине 3. повторно изучить все выполняемые им лабораторные работы 4. просмотреть основные разделы органической, аналитической и биологической химии для демонстрации усвоения материала дисциплины

### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 33.05.01 "Фармация" и специализации "Фармация".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 33.05.01 - Фармация

Специализация: Фармация

Квалификация выпускника: провизор

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

#### Основная литература:

1. Беляев, В.А. Фармацевтическая химия учебно-методическое пособие / В.А. Беляев, Н.В. Федота, Э.В. Горчаков. - Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. - 160 с. - ISBN 978-5-9596-0946-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515025> (дата обращения: 29.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Арзамасцев А.П., Фармацевтическая химия: учебное пособие / Под ред. А.П. Арзамасцева. - 2-е изд., испр. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-0744-8 - Текст: электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407448.html> (дата обращения: 29.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Краснов Е.А., Фармацевтическая химия в вопросах и ответах / Е.А. Краснов, Р.А. Омарова, А.К. Бошкаева - М.: Литтерра, 2016. - 352 с. - ISBN 978-5-4235-0149-5 - Текст: электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501495.html> (дата обращения: 29.04.2020). - Режим доступа: по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Колюхов, В. Ю. Хроматография: учебник / В. Ю. Колюхов. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 224 с. - ISBN 978-5-8114-1333-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/4044> (дата обращения: 29.08.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Хенке Х., Жидкостная хроматография / Хенке Х. - М.: Техносфера, 2009. - 264 с. - ISBN 978-5-94836-198-7 - Текст: электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948361987.html> (дата обращения: 29.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Сычев, С. Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем: учебное пособие / С. Н. Сычев, В. А. Гаврилина. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-1377-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/5108> (дата обращения: 29.04.2020) - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Харитонов Ю.Я., Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа / Ю.Я. Харитонов - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-2941-9 - Текст: электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429419.html> (дата обращения: 29.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
5. Оптические методы в фармацевтическом анализе: лабораторный практикум: Учебно-методическое пособие / Глазырина Ю., Сараева С.Ю., Козицина А.Н. - Москва: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 96 с. ISBN 978-5-9765-3075-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/947165> (дата обращения: 29.04.2020). - Режим доступа: по подписке.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Специальность: 33.05.01 - Фармация

Специализация: Фармация

Квалификация выпускника: провизор

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.