

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Химический институт им. А.М. Бутлерова



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Избранные главы аналитической химии

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Методы аналитической химии

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

## 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) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Евтюгин Г.А. (Кафедра аналитической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Gennady.Evtugyn@kpfu.ru ; профессор, д.н. (профессор) Медянцева Э.П. (Кафедра аналитической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Elvina.Medyantseva@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
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-1	способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач
ПК-2	владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

Должен уметь:

- использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

Должен владеть:

- теорией и навыками практической работы в избранной области химии

Должен демонстрировать способность и готовность:

- к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

- использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 04.04.01 "Химия (Методы аналитической химии)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 34 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 38 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 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	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение	1	2	0	0	3
2.	Тема 2. Мультисенсорные системы	1	2	0	0	3
3.	Тема 3. Вольтамперометрический электронный язык	1	2	6	0	3
4.	Тема 4. Потенциометрический электронный язык	1	2	5	0	3
5.	Тема 5. Биоэлектронный язык	1	2	0	0	3
6.	Тема 6. Современное состояние аналитической химии как фундаментальной науки и ее прикладной аспект	1	2	0	0	3
7.	Тема 7. Основные тенденции развития современной аналитической химии.	1	2	6	0	3
8.	Тема 8. Особенности анализа некоторых объектов. Наиболее распространенные методы анализа. Титриметрия как метод не утративший актуальность в настоящее время.	1	2	5	0	3
9.	Тема 9. Концепция определения суммарных показателей при анализе сложных по составу объектов.	1	2	0	0	3
<b>4.2 Содержание дисциплины (модуля)</b>						
<b>Тема 1. Введение</b>						
10.	Тема 10. Биологические методы Введение. Современные проблемы аналитической химии.	1	2	0	0	3
<b>Тема 2. Мультисенсорные системы</b>						
			20	22	0	30

Мультисенсорные системы. Характеристики сенсоров в составе мультисенсорной системы. Отклик электрода, обработанный сигнал, искусственный интеллект.

**Тема 3. Вольтамперометрический электронный язык**

Вольтамперометрический электронный язык. Разновидности сенсоров в составе мультисенсорной системы. Аналитический сигнал и способы его обработки.

**Тема 4. Потенциометрический электронный язык**

Потенциометрический электронный язык. Массив потенциометрических сенсоров. Области применения. Способы обработки сигнала сенсоров.

**Тема 5. Биоэлектронный язык**

Биоэлектронный язык: устройство и принципы функционирования. Применение биоэлектронного языка.

**Тема 6. Современное состояние аналитической химии как фундаментальной науки и ее прикладной аспект**

Фундаментальный характер аналитической химии. (АХ). Понятие о методологии, методах АХ, методике эксперимента. Аналитическая служба химия как сервис АХ. Основные направления развития АХ как области знания. Междисциплинарный характер современной АХ. Характеристика методов анализа. Аналитический сигнал и его составляющие. Проблемы аналитической метрологии. Погрешности при аналитических определениях.

**Тема 7. Основные тенденции развития современной аналитической химии.**

Современные тенденции развития АХ. Внелабораторный химический анализ - потребность современности. От валового анализа к анализу вещественному. Неразрушающий контроль твердых образцов. Автоматизация анализов. Миниатюризация аналитических приборов и анализа в целом. Изменение корней как важная тенденция развития АХ. Распознавание образов. Использование многоступенчатого анализа. Гибридизация методов и приборов. Изменения иерархии методов и анализируемых объектов. Изменения в сообществе химиков. ♦

#### **Тема 8. Особенности анализа некоторых объектов. Наиболее распространенные методы анализа. Титриметрия как метод не утративший актуальность в настоящее время.**

Некоторые особенности современной АХ: анализ пищевых продуктов, борьба с фальсификацией продуктов питания, вещества загрязняющие пищевые продукты. Анализ лекарственных препаратов, основные методы анализа лекарственных препаратов.

Титриметрия, как один из методов определения и пищевых продуктов и лекарственных препаратов. Основы титриметрии.

#### **Тема 9. Концепция определения суммарных показателей при анализе сложных по составу объектов.**

Концепция обобщенных показателей и группового анализа. Важность обобщенных анализов в настоящее время. Оценка суммарного содержания

однотипных аналитов в виде интегрального показателя, в пересчете на стандартное вещество. Интегральный показатель. Электрохимические методы

оценки суммарных содержаний однотипных аналитов в виде интегральных показателей. Систематическая погрешность оценки суммарного содержания. Способы нивелирования чувствительности. Значение обобщенного аналитического сигнала и суммарное содержание веществ. Пути уменьшения погрешностей при определении суммарного содержания веществ.

#### **Тема 10. Биологические методы анализа.**

Биологические методы анализа (БМА): сущность, отличительные признаки. Реализация биологического подхода при определении веществ. БМА это составная часть экологического мониторинга. Биоиндикация и биотестирование. Биологические индикаторы. Требования к индикаторным организмам. Аналитический сигнал как отклик организма на определенные условия внешней среды. Современное состояние БМА.

### **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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/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)**

Аналитическая химия в России - <http://www.rusanalytchem.org/default.aspx>

Биологические методы анализа - [www.xumuk.ru/encyklopedia/562.html](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/562.html)

Биологические методы анализа - [www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/1107.html](http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/1107.html)

Биосенсоры в казанском университете - <http://chem.kpfu.ru/>

Полезная информация по химии - <http://www.alhimikov.net/>

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

Методические указания к подготовке и выполнению контрольной работы

Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в области аналитической химии. К ее выполнению необходимо приступать только после изучения определенных тем дисциплины. Контрольная работа предполагает проверку знаний заданного к изучению материала и навыков его практического применения.

Цель контрольной работы - определения качества усвоения лекционного материала и той части дисциплины, которая предназначена для самостоятельного изучения. Контрольные работы могут выступать в роли промежуточного или рубежного контроля.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:

1. Закрепление полученных ранее теоретических знаний.
2. Выработка навыков самостоятельной работы.
3. Проявление творческого отношения к изучаемому материалу.
4. Выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Контрольные выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу. Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, решение задач, тесты, расчеты аналитических характеристик и т.п. Контрольные работы могут содержать один или нескольких теоретических вопросов. Задание контрольной работы может быть сформулировано в виде одной или нескольких задач, предполагающих их решение на основе полученных ранее знаний. Выполнению контрольной работы может предшествовать инструктаж преподавателя.

Ключевые требования при подготовке к контрольной работе: умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых решений расчетных задач, четко и логично излагать свои мысли, творческий подход к решению расчетных задач.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме, конспектов лекций, материала, рассматриваемого на лабораторных занятиях. Написание контрольной работы практикуется в учебном процессе в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного представления расчетных задач, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью контрольной работы студент постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу.

Методические указания (рекомендации) по подготовке к устному опросу

Устный опрос проводится чаще всего по одному из разделов курса. Целью устного опроса является формирование у студента навыков анализа теоретических и практических знаний на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На устный опрос выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- углубление знаний при помощи использования дополнительных материалов при подготовке к занятию,
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать
- формирование умений коллективного обсуждения (поддерживать диалог в микрогруппах, если устный опрос проводится в таком формате, находить компромиссное решение, аргументировать свою точку зрения, умение слушать оппонента, готовность принять позицию другого учащегося).

Устный опрос - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе обсуждения преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данной тематики. Однако устный опрос не консультация и не экзамен. Его задача - добиться более глубокого понимания студентом определенного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной литературы.

Подготовка к устному опросу начинается с консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения устного опроса. На самостоятельную подготовку к устному опросу студенту отводится 1-3 недели. Методические указания должны помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к устному опросу следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них вопросы, имеющие проблемный характер. Такие вопросы требуют не просто запоминания материала, а предполагают более глубокое понимание студентом сущности рассматриваемых явлений. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Опрос проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека) с привлечением остальной аудитории. Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень подготовленности студента к сдаче основного материала. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам устного опроса может выставляться дифференцированная оценка. Устный опрос проводят в часы, предусмотренные календарным планом аудиторных занятий.

Методические указания (рекомендации) по подготовке к экзамену

Экзамен проводится чаще всего по всем разделам изучаемого курса. Целью экзамена является формирование у студента навыков анализа теоретических и практических знаний на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На экзамен выносятся чаще всего крупные теоретические вопросы, в отдельных случаях вопросы, связанные с реализацией практических задач. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемым проблемам;
- знание разных точек зрения по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- углубленные знания, полученные при помощи использования дополнительных материалов при подготовке к занятию;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Экзамен - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов. Его задача - добиться более глубокого понимания студентом определенного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной литературы.

Подготовка к экзамену начинается с консультации преподавателя, на которой он разъясняет тематику отдельных разделов, вызвавших у студентов определенные затруднения с пониманием, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения экзамена. На самостоятельную подготовку к экзамену студенту отводится 1-2 недели. Методические указания должны помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к экзамену следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них вопросы, наиболее сложные для понимания. Такие вопросы требуют не просто запоминания материала, а предполагают более глубокое понимание студентом сущности рассматриваемых явлений. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Экзамен проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом. Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень подготовленности студента к экзамену. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона того или иного вопроса, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам экзамена выставляется дифференцированная оценка. Экзамен проводят в часы, предусмотренные календарным планом аудиторных занятий.

#### **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.

#### **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 направлению 04.04.01 "Химия" и магистерской программе "Методы аналитической химии".



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

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Методы аналитической химии

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

#### Основная литература:

1. Кристиан, Гэри. Аналитическая химия : в 2 томах / Г. Кристиан ; пер. с англ. А. В. Гармаша [и др.] ; вступ. ст. акад. РАН Ю. А. Золотова .? Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 .? ; 25 .? (Лучший зарубежный учебник) .? ISBN 978-5-94774-389-0 ((БИНОМ. ЛЗ)) . [Т.] 1 .? 2013 .? 623 с. : ил. ? Библиогр. в конце гл. ? ISBN 978-5-94774-390-6 ((т. 1)) .
2. Кристиан, Гэри. Аналитическая химия : в 2 томах / Г. Кристиан ; пер. с англ. А. В. Гармаша [и др.] ; вступ. ст. акад. РАН Ю. А. Золотова .? Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 .? ; 25 .? (Лучший зарубежный учебник) .? ISBN 978-5-94774-389-0 ((БИНОМ. ЛЗ)) . [Т.] 2 .? 2013 .? 504 с. : ил. ? Библиогр. в прил.: с. 455-458 .? Предм. указ.: с. 483-497 .? ISBN 978-5-94774-391-3 ((т. 2)) .
3. Химическая безопасность и мониторинг живых систем на принципах биомиметики : учебное пособие : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химическим специальностям / Г.К. Будников, С.Ю. Гармонов, Э.П. Медянцева, Г.А. Евтюгин .? Москва : ИНФРА-М, 2013 .? 319, [1] с. : ил. ; 22 .? (Высшее образование , Бакалавриат) .? Библиогр.: с. 315-318 (70 назв.) .? ISBN 978-5-16-005749-1 ((в пер.)) , 500.
4. Жебентяев А. И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.И. Жебентяев. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 206 с.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=399829>

#### Дополнительная литература:

1. Проблемы аналитической химии / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о материалах, Науч. совет по аналит. химии ; редкол.: акад. Ю. А. Золотов (пред.) и др. ? Москва : Наука, 1970 .? ; 22. Т. 16: Фармацевтический анализ / [С. Г. Абдуллина, А. П. Асташкина, С. С. Бабкина и др.] ; под ред. проф. Г.К. Будникова и проф. С.Ю. Гармонова .? Москва : Аргамак-Медиа, 2013 .? 773 с. : ил., табл. ? (Серия 'Проблемы аналитической химии') (Научное сообщество) .? Авт. указаны в конце кн. ? Библиогр. в конце гл. ? ISBN 978-5-00024-003-8 ((в пер.)) , 500 .
2. Жебентяев А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа: Учеб. пос. [Электронный ресурс] / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. - 2 изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 542 с  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=255394>
3. Проблемы аналитической химии / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о материалах, Науч. совет по аналит. химии ; редкол.: акад. Ю. А. Золотов (пред.) и др. ? Москва : Наука, 1970 .? ; 22. Т. 17: Проточный химический анализ / [Л. Н. Москвин и др.] ; под ред. Ю. А. Золотова .? 2014 .? 427, [1] с. : ил. ; 21 .? Авт. указаны в огл. ? Библиогр. в конце гл. ? ISBN 978-5-02-039030-0 ((в пер.)) , 250.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.3 Избранные главы аналитической химии*

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

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Методы аналитической химии

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

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 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.