

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:  
на заседании кафедры  
протокол № 12 от «20» июня 2017 г.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института

Зав. кафедрой  /Галиахметов Р.Н.

 /Мельникова А.Я.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина **Физико-химические методы анализа**

Дисциплина по выбору - Б1.В.1.ДВ.04.01

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль) подготовки  
Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель)	 / <u>Судакова О.М.</u>
---------------------------	---

Для приема: 2015 г.

Уфа 2017г

Составитель / составители: Судакова О.М.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры «Управление качеством», протокол № 12 от 20.06.2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Управление качеством»: обновлён список ПО, список литературы, протокол № 11 от 07.06.2018 г.

Заведующий кафедрой



/ Р.Н. Галиахметов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

### **Список документов и материалов**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	14
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
7. Приложение 1	17
8. Приложение 2	20

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Основные физико-химические методы анализа; Особенности физических, химических и физико-химических методов анализа;	способность применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги (ПК-2)	
Умения	Уметь: планировать и проводить качественный и количественный анализ соединений	способность применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги (ПК-2)	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: основными физико-химическими методами анализа для проведения качественного и количественного анализов веществ.	способность применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги (ПК-2)	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физико-химические методы анализа» относится к *дисциплине* по выбору.

Дисциплина изучается на 1 *курсе* во 2 *семестре* для очной формы обучения, на летней сессии 2 курса.

При освоении данной дисциплины требуются самые высокие знания, умения и готовности студента, приобретённые в результате освоения всех предшествующих дисциплин, особенно таких, как «Химия», «Аналитическая химия», «Технология органического синтеза», «Общая химическая технология».

**Цели освоения дисциплины** Цель курса – изучение общих проблем теории химии, практических приемов и основных физико-химических методов анализа составов веществ, развитие у студентов творческого подхода к решению конкретных задач, использование современных химических, физико-химических и физических методов исследования. Курс рассчитан на проведение лекций, выполнения домашних заданий, с особым упором на развитие у студентов нетрадиционного мышления. Изучение курса требует практических занятий, самостоятельной работы студентов.

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины «ФХМА» формируется профессиональная компетенция - способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- Основные физико-химические методы анализа;
- Особенности физических, химических и физико-химических методов анализа;
- Различия пробоотбора веществ в зависимости от их агрегатного состояния;
- Об экстракции;
- О хроматографических методах анализа;
- Основной закон светопоглощения, использование его в качественном и количественном анализе;
- Потенциометрические методы анализа;
- О многообразии форм материи и единства материального мира;

**Уметь:**

- планировать и проводить качественный и количественный анализ соединений;
- обрабатывать полученные в ходе экспериментов результаты методом математической статистики;
- самостоятельно решать конкретные производственные задачи;
- устанавливать причинно-следственные связи;

**Владеть:**

- основными физико-химическими методами анализа для проведения качественного и количественного анализов веществ.

**3.Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1,2.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

##### ПК-2 - способностью применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		Процедуры оценивания
		Не зачтено	Зачтено	
Первый этап	Основные физико-химические методы анализа; Особенности физических, химических и физико-химических методов анализа;	Не знает	Знает основные физико-химические методы анализа; особенности физических, химических и физико-химических методов анализа;	Устный опрос, письменный опрос, лабораторные работы
Второй этап	Уметь: планировать и проводить качественный и количественный анализ соединений	Не умеет	Умеет планировать и проводить качественный и количественный анализ соединений	Устный опрос, письменный опрос, лабораторные работы
Третий этап	Владеть: основными физико-химическими методами анализа для проведения качественного и количественного анализов веществ.	Не владеет	Владеет основными физико-химическими методами анализа для проведения качественного и количественного анализов веществ.	Устный опрос, письменный опрос, лабораторные работы

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**для зачета заочная форма обучения:**

сдача всех видов работ на оценки 3, 4 и 5.

##### 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Основные физико-химические методы анализа; Особенности физических, химических и физико-химических методов анализа;	способность применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги (ПК-2)	Коллоквиум Устный опрос, письменный опрос, лабораторные работы
2-й этап Умения	Уметь: планировать и проводить качественный и количественный анализ соединений	способность применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги (ПК-2)	Коллоквиум Устный опрос, письменный опрос, лабораторные работы
3-й этап Владеть навыками	Владеть: основными физико-химическими методами анализа для проведения качественного и количественного анализов веществ.	способность применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги (ПК-2)	Коллоквиум Устный опрос, письменный опрос, лабораторные работы



## Оценочные средства

### Вопросы для зачета:

1. Определение аналитической химии как науки. Аналитический сигнал и свойства веществ.
2. Классификация методов аналитической химии по принципу получения аналитического сигнала.
3. Измерение аналитического сигнала. Значимые, мешающие и шумовые сигналы.
4. Зависимость аналитического сигнала от количественного состава пробы. Общее понятие о прямых и косвенных методах определения неизвестной концентрации в инструментальных методах анализа.
5. Определение неизвестной концентрации методом градуировочного графика в инструментальных методах анализа.
6. Определение неизвестной концентрации методом одного стандарта в инструментальных методах анализа.
7. Метрологические характеристики инструментальных методов анализа. Чувствительность метода. Предел определения.
8. Метрологические характеристики инструментальных методов анализа. Точность, правильность, воспроизводимость.
9. Отбор проб атмосферного воздуха.
10. Отбор проб воды.
11. Отбор проб почв и снежного покрова.
12. Отбор проб продуктов питания.
13. Общие принципы подготовки проб к анализу.
14. Общая характеристика хроматографических методов анализа. Классификации хроматографических методов анализа.
15. Тонкослойная хроматография. Сорбенты, способы их нанесения и закрепления.
16. Тонкослойная хроматография. Общая методика проведения. Элюенты.
17. Тонкослойная хроматография. Численное выражение положения пятна на хроматограмме.
18. Газовая хроматография. Параметры хроматографических пиков.
19. Принципиальная схема газового хроматографа.
20. Газовая хроматография. Качественный анализ.
21. Газовая хроматография. Количественный анализ методом абсолютной калибровки.
22. Газовая хроматография. Количественный анализ методом внутреннего стандарта.
23. Общие представления о спектрах поглощения. Полоса поглощения. Спектр поглощения.
24. Общие сведения о молекулярных спектрах поглощения. Вращательные спектры.
25. Общие сведения о молекулярных спектрах поглощения. Колебательные спектры.
26. Общие сведения о молекулярных спектрах поглощения. Электронные спектры.
27. Закон Бугера –Ламберта- Бэра и условия его применимости.
28. Фотометрические методы анализа: визуальная колориметрия, фотоколориметрия и спектрофотометрия. Аналитические возможности методов.
29. ИК-спектроскопия. Аналитические возможности метода.
30. Основные узлы и общий принцип работы приборов абсорбционной спектроскопии.
31. ЯМР-спектроскопия.
32. Спектры ЯМР.
33. Масс-спектрометрия.
34. Хромато-масс-спектрометрия.
35. Основные узлы приборов электрохимических методов анализа. Типы электрохимических ячеек.

**Примеры вопросов для устных опросов**  
**по дисциплине Физико-химические методы анализа**

**Вопросы по хроматографии**

1. В чем сущность хроматографического метода анализа?
2. Что такое сорбция?
3. Напишите математическое выражение коэффициента распределения и от чего он зависит.
4. Приведите классификацию методов хроматографии по агрегатному состоянию подвижной и неподвижной фаз.
5. Каким образом выполняют качественный и количественный анализ методом тонкослойной хроматографии?
6. В чем заключается сущность метода абсолютной калибровки?
7. Что характеризует подвижность  $R_f$  в тонкослойной хроматографии (ТСХ)?
8. Назовите критерий разделения веществ по  $R_f$ .

Критерии оценки (в баллах):

- 2 балла выставляется студенту, если были получены подробные ответы на вопросы из раздела изучаемой дисциплины

-0 баллов выставляется студенту, если ответы на вопросы из раздела изучаемой дисциплины не получены

**Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:**

- 5-3 выставляется студенту, если были получены подробные ответы на вопросы из раздела изучаемой дисциплины

-2 выставляется студенту, если ответы на вопросы из раздела изучаемой дисциплины не получены

**Вопросы для письменных опросов**  
**по дисциплине Физико-химические методы анализа**

**Вопросы по экстракции**

1. Дайте определение процесса экстракции.
2. В чем заключается сущность закона распределения Нернста-Шилова?
3. Чем отличаются друг от друга коэффициент распределения и константа распределения, используемые в экстракции?
4. Перечислите достоинства и недостатки метода экстракции.

Критерии оценки (в баллах):

- 2 балл выставляется студенту, если были получены подробные ответы на вопросы из раздела изучаемой дисциплины

- 0 баллов выставляется студенту, если ответы получены не был

**Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:**

- 5-3 выставляется студенту, если были получены подробные ответы на вопросы из раздела изучаемой дисциплины

- 2 выставляется студенту, если ответы получены не был

**Темы лабораторных работ**  
**по дисциплине Физико-химические методы анализа**

1. Экстракция
2. Хроматографические методы анализа.

Критерии оценки (в баллах):

-5 баллов выставляется студенту, если студент выполнил лабораторную работу, правильно оформил отчет и ответил на вопросы преподавателя;

-4 балла выставляется студенту, если были допущены некоторые ошибки;

- 3 балла выставляется студенту, если не получены ответы на вопросы преподавателя по работе;

-2 балла выставляется студенту, если были допущены значительные ошибки;

**Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:**

-5 выставляется студенту, если студент выполнил лабораторную работу, правильно оформил отчет и ответил на вопросы преподавателя;

-4 выставляется студенту, если были допущены некоторые ошибки;

- 3 выставляется студенту, если не получены ответы на вопросы преподавателя по работе;

-2 выставляется студенту, если были допущены значительные ошибки.

**Вопросы к коллоквиуму**  
**по дисциплине Физико-химические методы анализа**

1. Сформулируйте задачи качественного и количественного анализа
2. Перечислите основные этапы количественного анализа
3. Какие требования предъявляются к генеральной пробе анализируемого вещества
4. Какими факторами определяется отбор и размер проб
5. Что такое фактор извлечения?
6. Какое максимальное значение может на практике принимать степень экстракции (фактор извлечения)?
7. Что такое синергизм?
8. При использовании каких растворителей процесс экстракции идет быстрее?

- 15 баллов выставляется студенту, если были получены развернутые ответы на вопросы из раздела изучаемой дисциплины

- 10 баллов выставляется студенту, если были получены ответы не на все вопроса из раздела изучаемой дисциплины или допущены некоторые ошибки

- 5 баллов выставляется студенту, если были получены ответы не на все вопроса из раздела изучаемой дисциплины или допущены значительные ошибки

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не знает материал.

**Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:**

- 5 выставляется студенту, если были получены развернутые ответы на вопросы из раздела изучаемой дисциплины

- 4 выставляется студенту, если были получены ответы не на все вопроса из раздела изучаемой дисциплины или допущены некоторые ошибки

- 3 выставляется студенту, если были получены ответы не на все вопроса из раздела изучаемой дисциплины или допущены значительные ошибки

- 2 выставляется студенту, если студент не знает материал.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. В.П. Васильев. Аналитическая химия. М.: Дрофа, т.1,2, 2005, с. 366, 383
2. В.П. Васильев. Аналитическая химия. Сборник задач и упражнений. М.: Дрофа, 2005.
3. Аналитическая химия. Физические и физико-химические методы анализа. Под ред. О.М. Петрухина. М.: Химия, 2001.
4. С.И. Гилимшина Основы аналитической химии. Изд-во Питер, 2006.
5. Основы аналитической химии. В 2 кн./ Под ред. Ю.А. Золотова - М.: Высшая школа, 2004. Методы химического анализа – 503 с. Учебник для вузов.
6. Основы аналитической химии. В 2 кн./ Под ред. Ю.А. Золотова - М.: Высшая школа, 2004. Общие вопросы. Методы разделения – 361 с. Учебник для вузов.
7. Васильев В.П. Аналитическая химия: Сборник вопросов, упражнений и задач. М.: Гардарики, 2003. - 320 с. Задачник для вузов.

#### дополнительная литература:

1. Отто М. Современные методы аналитической химии. М.: Техносфера, 2004, 1,2 Т.
2. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2004.
3. Основы аналитической химии. Задачи и вопросы, Под ред. Ю.А. Золотова - М.: Высшая школа, 2004. – 412 с.

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Официальный сайт журнала «Стандарты и качество» Научно-технический и экономический журнал. [Электронный ресурс] - <http://ria-stk.ru/>;
2. Сайт о менеджменте качества [Электронный ресурс] - <http://quality.eup.ru/>;
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>
4. Сайт Ассоциации Деминга - <http://deming.ru>;
5. Сайт Центра креативных технологий - <http://www.inventech.ru>;
6. Сайт Международной организации по стандартизации - <http://www.iso.org/iso/home.html>.

#### Перечень информационных справочных систем:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
  - ЭБС издательства «Лань»;
  - ЭБС «Электронный читальный зал»;
  - БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
  - Научная электронная библиотека;
  - БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
- Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:
- Web of Science;
  - Scopus;
  - Издательство «Taylor&Francis»;
  - Издательство «Annual Reviews»;
  - «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»

- Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
- справочно-правовая система Консультант Плюс;
- справочно-правовая система Гарант.

**Перечень программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины:**

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
3. Система централизованного тестирования БашГУ (MOODLE): «Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>; Перевод лицензии для системы Moodle <http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf>».

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 401 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 401,403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения лабораторных работ:</b> аудитория № 504, 505. Лабораторный практикум по химии (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>4. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> аудитория № 504, 505. Лабораторный практикум по химии (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>5. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</b> аудитория № 401,403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p><b>6. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 401,403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p><b>7. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 201 (3. Валиди 32, физ-мат корпус), читальный зал № 201 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100), аудитория № 403 компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 401</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-EW640E, экран настенный Draper Luma AV (1:1) 96/96" 244*244MW (XT1000E).</p> <p align="center"><b>Аудитория № 504</b></p> <p>Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, Шкаф вытяжной химический, весы ВК-600, колба нагретель ПЭ-4120М, озонатор ТЛ-5К, сушильный шкаф, лабораторная посуда, лабораторные штативы</p> <p align="center"><b>Аудитория № 505</b></p> <p>Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, шкаф вытяжной химический, аквадистиллятор, установки для перегонки и кристаллизации, прибор для электролиза, лабораторные регуляторы напряжения, колба нагретели ПЭ-4120, магнитная мешалка ES-6120, 14, поляриметр портативный П-161 М, рефрактометр ИРФ-470 (1,3-1,52), ультратермостат MLW, инв. № 000001101042459, устройство для сушки посуды ПЭ-2000, лабораторная посуда, лабораторные штативы</p> <p align="center"><b>Аудитория № 403</b></p> <p>Коммутатор HP V1410-24G, Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт.), Персональный компьютер Моноблок барбон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт.), Сервер №2 Depo Storm1350Q1, Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G, Учебная мебель, доска</p> <p align="center"><b>Читальный зал № 201</b> (3. Валиди 32, физ-мат корпус)</p> <p>Учебная мебель, PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мышь -5 шт, ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel, Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт.</p> <p align="center"><b>Читальный зал № 201</b> (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>Учебная мебель, PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мышь, ПК в компл. Фермо Intel, Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мышь</p>
--	---



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Физико-химические методы анализа на \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ семестр

очная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: ст.преподаватель Судакова О.М.

Практические, лабораторные занятия: ст.преподаватель Судакова О.М.

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	48,2
лекций	16
практических/ семинарских	16
лабораторных	16
ФКР	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	59,8

Форма(ы) контроля:  
зачет 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕ М	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5		7	8	9	10
Модуль 1									
1.	Общая характеристика физико-химических методов анализа.	13,8	2	2	-	9,8	[1-7]	[1-3]	Устный Опрос ,коллоквиум
2.	Отбор пробы для анализа и подготовка пробы для анализа.	14	2	2	-	10	[1-7]	[1-3]	Письменный опрос, ,коллоквиум
3.	Экстракция.	24	3	3	8	10	[1-7]	[1-3]	Письменный опрос, лабораторная работа, коллоквиум
Модуль 2									
4.	Хроматографические методы анализа.	24	3	3	8	10	[1-7]	[1-3]	Устный опрос, лабораторная работа коллоквиум
5.	Оптические методы анализа.	16	3	3	-	10	[1-7]	[1-3]	Письменный опрос, коллоквиум
6.	Электрохимические методы анализа.	16	3	3	-	10	[1-7]	[1-3]	Письменный опрос, устный опрос, коллоквиум
<b>Всего часов:</b>		107,8	16	16	16	59,8			

Рейтинг-план дисциплины  
Физико-химические методы анализа

Направление подготовки 27.03.02 –Управление качеством

Курс 1 семестры – 2.

Общая трудоемкость (кредиты/часы) - **3/108** часа, в том числе контактная работа 48,2 часа

Преподаватель: ст.преподаватель Судакова О.М

Вид работы	Балл за одно занятие/задание	Число занятий	Баллы	
			Минимум	Максимум
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>20</b>
Аудиторная работа(устный опрос)	2	2	0	6
<i>Лабораторные работы</i>	5	2	0	10
<i>Письменный опрос</i>	2	2	0	4
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>15</b>
Коллоквиум	15	1	0	15
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>20</b>
Аудиторная работа(устный опрос)	2	2	0	6
<i>Лабораторные работы</i>	5	2	0	10
<i>Письменный опрос</i>	2	2	0	4
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>15</b>
Коллоквиум	15	1	0	15
<b>Посещаемость(баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
Посещение практических занятий				<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет			0	<b>30</b>
2. Поощрительный рейтинг			0	10
<b>ИТОГО</b>			0	<b>110</b>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Физико-химические методы анализа на 2 курсе, летняя сессия

заочная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: ст.преподаватель Судакова О.М.

Практические, лабораторные занятия: ст.преподаватель Судакова О.М.

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	12,2
лекций	4
практических/ семинарских	4
лабораторных	4
ФКР	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	91,8

Форма(ы) контроля:

зачет на 2 курсе, летняя сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕ М	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	7	8	9	10	
Модуль 1									
1.	Общая характеристика физико-химических методов анализа. Пробы	22,8	1	1	-	20,8	[1-7]	[1-3]	Устный Опрос ,коллоквиум Письменный опрос,
2.	Экстракция.	29	1	1	2	25	[1-7]	[1-3]	Письменный опрос, лабораторная работа, коллоквиум
Модуль 2									
3.	Хроматографические методы анализа.	29	1	1	2	25	[1-7]	[1-3]	Устный опрос, лабораторная работа коллоквиум
4.	Оптические методы анализа. Электрохимические методы анализа	23	1	1	-	21	[1-7]	[1-3]	Письменный опрос,коллоквиум
<b>Всего часов:</b>		103,8	4	4	4	91,8			

