

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

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

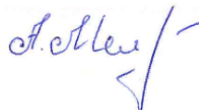
Актуализировано:  
на заседании кафедры «Управление  
качеством»  
протокол от 20.06.2017 г. № 12

Согласовано:  
Председатель УМК инженерного факультета

Зав. кафедрой



/ Галиахметов Р.Н.



Мельникова А.Я.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

дисциплина «Аналитическая химия»


Дисциплина по выбору вариативной части

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Направленность (профиль) подготовки  
«Стандартизация и метрология в нефтяной и газовой промышленности»

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель) Стар. препод. (должность, ученая степень, ученое звание)	 _____/Судакова О.М. (подпись, Фамилия И.О.)
--	--

Для приёма: 2016 г.

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: Судакова О.М.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Управление качеством» протокол № 1 от 30.08.2016 г.

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

Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_/ Р.Н. Галиахметов

## 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	16
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	16
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
7. Приложение 1	19

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы аналитической химии;</li> <li>- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе;</li> <li>- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</li> <li>- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</li> <li>- аналитическую классификацию катионов и анионов;</li> <li>- правила проведения химического анализа;</li> <li>- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</li> <li>- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа</li> </ul>	способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2)	
Умения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть техникой обычных аналитических операций;</li> <li>- обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ;</li> <li>- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные.</li> </ul>	способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2)	
Владения (навыки / опыт деятельности)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основными физико-химическими методами анализа для проведения качественного и количественного анализов веществ.</li> </ul>	способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2)	

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Аналитическая химия» относится к *дисциплинам* по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

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** Целью курса является формирование системных знаний базовых закономерностей химических процессов с обучением химическим методам анализа и возможностям их применения.

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

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

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 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 - способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Процедуры оценивания
		2	3	4	5	
Первый этап Пороговый уровень	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы аналитической химии;</li> <li>- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе;</li> <li>- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</li> <li>- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</li> <li>- аналитическую классификацию катионов и анионов;</li> <li>- правила проведения химического анализа;</li> <li>- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</li> <li>- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа</li> </ul>	Не знает	Частично знает	Знает, но допускает небольшие ошибки	Знает	Устный опрос, письменный опрос, реферат
Второй этап Базовый уровень	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть техникой обычных аналитических операций;</li> <li>- обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ;</li> </ul>	Не умеет	Частично умеет	Умеет, но допускает небольшие ошибки	Умеет	Устный опрос, письменный опрос, реферат

	- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные.					
Третий этап Повышенный уровень	Владеть: - основными физико-химическими методами анализа для проведения качественного и количественного анализов веществ.	Не владеет	Владеет, но допускает ошибки	Владеет, но допускает небольшие ошибки	Владеет	Устный опрос, письменный опрос, реферат

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 экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

**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	- теоретические основы аналитической химии; - о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе; - специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа; - практическое применение наиболее распространенных методов анализа; - аналитическую классификацию катионов и анионов; - правила проведения химического анализа; - методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения; - гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа	способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2)	Устный опрос, письменный опрос, реферат

<p>2-й этап</p> <p>Умения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть техникой обычных аналитических операций;</li> <li>- обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ;</li> <li>- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные.</li> </ul>	<p>способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2)</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, реферат</p>
<p>3-й этап</p> <p>Владеть навыками</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основными физико-химическими методами анализа для проведения качественного и количественного анализов веществ.</li> </ul>	<p>способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством (ПК-2)</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, реферат</p>



## Оценочные средства

### Экзаменационные билеты

Примерные вопросы для экзамена:

1. Аналитическая химия и химический анализ.
2. Классификация и характеристика аналитических реакций. Методы обнаружения веществ.
3. Качественный химический анализ. Классификация методов (дробный, систематический анализ). Основные понятия в качественном анализе.
4. Понятие пробы. Виды проб. Отбор средней пробы жидкости, твердого тела и газообразной массы пробы. Подготовка образца к анализу.
5. Сильные и слабые электролиты. Концентрация ионов в растворе. Активность электролитов и ионов. Ионная сила растворов электролитов.
6. Применение закона действующих масс в аналитической химии. Основные типы равновесий, применяемых в анализе. Константы равновесий для различного типа реакций.
7. Окислительно-восстановительные системы. Типы окислительно-восстановительных электродов и их потенциалов.
8. Потенциал реакции. (ЭДС. реакции). Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Влияние различных факторов на направление протекания окислительно-восстановительных реакций.
9. Вывод константы равновесия окислительно-восстановительной реакции. Использование окислительно-восстановительных реакций в аналитической химии.
10. Гетерогенные равновесные системы. Растворимость и произведение растворимости, взаимосвязь между ними. Условия образования осадков. Дробное осаждение.
11. Влияние различных факторов на растворимость осадков (температура, природа растворителя, солевого эффекта, pH, присутствия комплексообразователей, окислителей и восстановителей). Использование гетерогенных равновесных систем в аналитической химии.
12. Осадки, их свойства. Зависимость их структуры от различных факторов: растворимости, концентрации, pH среды, температуры, скорости осаждения.
13. Применение физических и физико-химических методов для идентификации веществ в качественном анализе.
14. I и II аналитическая группа катионов. Групповые реагенты. Характерные реакции на ионы:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ .
15. III и IV аналитическая группа катионов. Групповые реагенты. Характерные реакции на катионы:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Sn(II)}$ ,  $\text{Sn(IV)}$ .
16. Анализ смесей катионов I – III аналитических групп.
17. V и VI аналитическая группа катионов. Групповые реагенты. Характерные реакции на катионы:  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ .
18. Количественный анализ. Классификация методов. Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе. Роль и значение количественного анализа в фармации.
19. Источники погрешностей анализа. Правильность и воспроизводимость результатов количественного анализа. Классификация погрешностей. Систематическая погрешность, случайная погрешность.
20. Сущность титриметрического метода анализа. Классификация методов.
21. Требования к реакциям в титриметрических методах анализа.
22. Приготовление и стандартизация растворов. Титранты, рабочие растворы.
23. Способы титрования: прямое, обратное, заместительное. Сущность, примеры.
24. Кислотно-основное титрование. Сущность данного метода. Реакции, используемые в данном методе, требования к ним.
25. Точка эквивалентности в титровании, ее фиксация с помощью индикаторов.



*При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены незначительные ошибки;*

*- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;*

*- **1-10** баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.*

**Примеры вопросов для устных опросов  
по дисциплине Аналитическая химия**

**Вопросы по разделу Классификация методов количественного анализа**

1. Цели количественного анализа
2. Методы количественного анализа
3. Инструментальные методы анализа
4. Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе

Критерии оценки (в баллах):

- 4 балла выставляется студенту, если были получены подробные ответы на вопросы из раздела изучаемой дисциплины
- 3 балла выставляется студенту, если были получены ответы на вопросы из раздела изучаемой дисциплины с некоторыми ошибками
- 2 балла выставляется студенту, если были получены ответы на вопросы из раздела изучаемой дисциплины со значительными ошибками
- 0 баллов выставляется студенту, если ответы на вопросы из раздела изучаемой дисциплины не получены

**Вопросы для письменных опросов  
по дисциплине Аналитическая химия**

**Вопросы по разделу Качественный химический анализ**

1. Цели и задачи качественного анализа.
2. Аналитические реакции. Условия проведения аналитических реакций.
3. Способы выполнения качественного анализа (дробный и систематический анализ).
4. Аналитические (качественные) реакции, признаки качественных реакций, чувствительность реакций, открываемый минимум, групповые и частные реактивы.

Критерии оценки (в баллах):

- 1 балл выставляется студенту, если был получен подробный ответ на вопрос из раздела изучаемой дисциплины
- 0 баллов выставляется студенту, если ответ получен не был

## Темы рефератов по дисциплине Аналитическая химия

1. Методы осаждения
2. Перманганатометрия.
3. Йодометрия
4. Применение ионной хроматографии.
5. Теоретические основы спектральных методов анализа.
6. Влияние различных факторов на точность пламенно - фотометрических измерений.
7. Типы реакций и органические реагенты в абсорбционной спектрофотометрии.
8. Спектрофотометрическое титрование.
9. Кондуктометрические методы анализа.
10. Высокоэффективная жидкостная хроматография и ее применение в сельскохозяйственном анализе.
11. Кулонометрический анализ и его применение.
12. Атомно-флуоресцентная спектроскопия в анализе агроэкологических объектов.
13. Амперометрическое титрование. Сущность, применение.
14. Инфракрасная спектрометрия.

Критерии оценки (в баллах):

**-15** баллов выставляется студенту, если раскрыта суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения; описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые пути их решения; доклад имеет презентацию; соблюден регламент при представлении доклада; представление, а не чтение материала; использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы; четкость дикции; правильность и своевременность ответов на вопросы; оформление доклада в соответствии с требованиями сдачи его преподавателю;

**-10**-баллов выставляется студенту, если не выполнены любые два из вышеуказанных условий;

**- 5** баллов выставляется студенту, если не выполнены любые четыре из вышеуказанных условий;

**Вопросы к коллоквиуму**  
**по дисциплине Аналитическая химия**

1. Сформулируйте задачи качественного и количественного анализа
2. Перечислите основные этапы количественного анализа
3. Качественный анализ
4. Требования, предъявляемые к анализу веществ
5. Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его
6. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения
7. Сущность гравиметрического анализа.
8. Важнейшие операции гравиметрического анализа: взвешивание, осаждение, промывание, фильтрование, прокаливание осадка.?

- 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.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература

1. Е.Г. Власова. Аналитическая химия: химические методы анализа/ под. Ред. О.М. Петрухина, Л.Б. Кузнецовой. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – (Учебник для высшей школы).  
<https://e.lanbook.com/reader/book/97407/#3>
2. Основы аналитической химии: практическое руководство / Ю.А. Барбалат и др.; под ред. Акад. Ю.А. Золотова. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – (Учебник для высшей школы).  
<https://e.lanbook.com/reader/book/97410/#3>

#### Дополнительная литература

3. Вершинин В.И., Власова И.В., Никифорова И.А. Аналитическая химия: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 428 с.: ил. – (Учебник для высшей школы).  
<https://e.lanbook.com/reader/book/97670/#2>

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

1. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] - <http://biblioclub.ru/>;
2. Большая Научная Библиотека - <http://www.sci-lib.com>;
3. Университетская библиотека онлайн БГУ - [www.bashlib.ru](http://www.bashlib.ru);
4. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>;
5. Учебная литература - <http://nanayna.ru>;
6. Свободная энциклопедия - <http://window.edu.ru/resource/723/74723>;
7. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru/ru>;
8. Электронные варианты авторефератов и диссертаций РГБ - <http://yaaspirant.ru/category/dissertaciya>;
9. Электронная библиотека диссертаций - <http://diss.rsl.ru/>.



## 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 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 401 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 401 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 2 (201) (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32), читальный зал № 201, аудитория № 403 компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 401</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-EW640E, экран настенный Draper Luma AV (1:1) 96/96" 244*244MW (XT1000E).</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 403</b></p> <p>1. Коммутатор HP V1410-24G  2. Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт.)  3. Персональный компьютер Моноблок барбон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт.)  4. Сервер №2 Depo Storm1350Q1  5. Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 2 (201)</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 201</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблок стационарный – 1 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License.</p>
---	---	--

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Аналитическая химия» на \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ семестр

очная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: ст. преподаватель Судакова О.М.

Практические 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:	37,2
лекций	18
практических/ семинарских	18
ФКР	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	16,8
включая подготовку к экзамену/зачету	54

Форма(ы) контроля:  
экзамен 5 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/СЕМ	СРС			
1	2	3	4	5	7	8	9	10
Модуль 1								
1.	<b>Структура современной аналитической химии.</b> Основные понятия аналитической химии. Методы анализа: качественный, количественный, структурный, элементный, молекулярный, фазовый.	8,8	3	3	2,8	[1-3]	[1-3]	Устный опрос, коллоквиум
2.	<b>Качественный химический анализ.</b> Буферные системы. Буферная емкость. Использование буферных растворов в	4	3	3	2,8	[1-3]	[1-3]	Письменный опрос, реферат, коллоквиум

	химическом анализе.							
3.	<b>Окисление-восстановление как один из основных методов химического анализа.</b> Окислители и восстановители, применяемые в аналитической химии	4	3	3	2,8	[1-3]	[1-3]	Письменный опрос, реферат, коллоквиум
<b>Модуль 2</b>								
4.	<b>Классификация методов количественного анализа.</b> Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе	4	3	3	2,8	[1-3]	[1-3]	Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум
5.	<b>Гравиметрический анализ</b>	5	3	3	2,8	[1-3]	[1-3]	Письменный опрос, коллоквиум
6.	<b>Титриметрический анализ.</b>	5	3	3	2,8	[1-3]	[1-3]	Письменный опрос, устный опрос, коллоквиум
	<b>Всего часов:</b>	108	18	18	16,8	1,2	54	

Рейтинг-план дисциплины  
Физико-химические методы анализа

Направление подготовки 27.03.01 –Стандартизация и метрология

Курс 3 семестры – 5.

Общая трудоемкость (кредиты/часы) - 3/108 часа, в том числе контактная работа  
37,2 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)	1	1	0	1
<i>Реферат</i>	15	1	0	15
<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)	4	2	0	8
<i>Письменный опрос</i>	4	3	0	12
<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. Экзамен			0	<b>30</b>
2. Поощрительный рейтинг			0	10
<b>ИТОГО</b>			0	<b>110</b>