

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



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Философские проблемы химии М1.Б.2**

Направление подготовки: 020100.68 - Химия

Профиль подготовки: Нефтехимия и катализ

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Будников Г.К.

**Рецензент(ы):**

Медянцева Э.П.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Евтюгин Г. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 710715

Казань

2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Будников Г.К. Кафедра аналитической химии Химический институт им. А.М. Бутлерова, Herman.Budnikov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить с основными этапами развития химии с древнейшего времени до современного периода, показать, что история химии является частью химии и истории культуры, раскрыть роль исторического подхода в установлении взаимосвязи между естествен-нонаучными и гуманитарными предметами на примере химических исследований, показать неразрывность истории и методологии химии, рассмотреть эту дисциплину с мировоззренческих позиций и связать ее с естествознанием, философией и экономикой.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.Б.2 Общенаучный" основной образовательной программы 020100.68 Химия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Раздел М1.Б.2 базовой части общенаучного цикла программы обучения магистратуры

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	Представить формирование химических понятий и смену концепций, как во времени, так и в пространстве, т.е. географически, а также знать о великих химиках в прошлом и текущем периоде, о тех, кто смог сформулировать определяющие направления развития химии.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

что история химии - это часть химии и как часть истории культуры; содержание и основные особенности современной химии; методологические проблемы химии, фундаментальные понятия химии и эволюцию их содержания, основные законы химии, классификацию основных методов исследования в химии; основные этапы развития химии, научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков, место химии в современном мире, в науках о жизни и в науках о земле и ее роль в мировоззрении личности.

2. должен уметь:

выделять химическую составляющую в нарушении природного баланса в результате антропогенного воздействия на примерах ряда химических катастроф последнего столетия и давать им общую философскую оценку возможных отдаленных последствий.

3. должен владеть:

основными понятиями философии химии и физики

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

способность и готовность понимать сущность и значение информации химического характера в оценке качества жизни и развитии современного информационного общества и общих философских подходов

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. История преподавания дисциплины история химии.	1	1	1	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Химия в Древнем мире, в средние века и эпоху Возрождения.	1	2	1	4	0	устный опрос
3.	Тема 3. Химия в XVII - XVIII вв.	1	3	1	0	0	устный опрос
4.	Тема 4. Химия начала XIX вв.	1	4	2	2	0	устный опрос
5.	Тема 5. Химия во второй половине XIX в.	1	5	2	0	0	устный опрос
6.	Тема 6. Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа.	1	6	2	4	0	устный опрос
7.	Тема 7. Химия в XX в.	1	7	2	0	0	устный опрос
8.	Тема 8. Концептуальные и методологические проблемы химической науки.	1	8-9	4	4	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания.	1	10	1	4	0	устный опрос
10.	Тема 10. Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии.	1	11	1	0	0	устный опрос
11.	Тема 11. Методы исследования химических явлений.	1	12-13	4	5	0	устный опрос
12.	Тема 12. Типология объектов химии.	1	14-15	4	0	0	устный опрос
13.	Тема 13. Химия среди других наук естественного цикла.	1	16	1	2	0	устный опрос
14.	Тема 14. Прямые и косвенные методы химического анализа.	1	17	1	2	0	устный опрос
15.	Тема 15. Особенности современной химии.	1	18	1	1	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			28	28	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение. История преподавания дисциплины история химии.

###### *лекционное занятие (1 часа(ов)):*

Введение. Два подхода в изучении истории химии - концептуальный и ме-тодологический. Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Опре-деление химии как науки. Границы химии и физики, химия и смежные разделы естество-знания. История преподавания дисциплины история химии.

##### Тема 2. Химия в Древнем мире, в средние века и эпоху Возрождения.

###### *лекционное занятие (1 часа(ов)):*

Химия в Древнем мире, в средние века и в эпоху Возрождения. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. Натурфилософы античного периода. Алхимический период в истории химии. Арабский период. Иатрохимия и техническая химия в XVI в. Развитие металлургии и химических производств в Европе

###### *практическое занятие (4 часа(ов)):*

1. Тема: Структура химического знания. Химическое знание как совокупность экспери-ментальных фактов, зависимостей, правил, понятий, теорий и законов. 2. Тема: Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Определение химии как науки.

##### Тема 3. Химия в XVII - XVIII вв.

###### *лекционное занятие (1 часа(ов)):*

Химия XVII - XVIII вв. Возрождение атомистики. Работы Бойля. Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии. Пневматическая химия. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Каведиш). Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Химическая революция. Работы Лавуазье

#### **Тема 4. Химия начала XIX вв.**

##### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в (общая характеристика). Закон постоянства состава. Poleмика Бертолле и Пруста. Химическая атомистика Дальтона. Работы Берцелиуса, Авогадро. Развитие электрохимии. Работы Деви и Фарадея. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Велера, Кольбе, Бертло.

##### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

3. Тема: Химия XVII - XVIII вв. Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. 4. Тема: Химия XIX вв. Основные достижения неорганической химии XIX в. (общая характеристика). 5. Тема: Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Велера, Кольбе, Бертло, Кекуле, Купера, Бутлерова.

#### **Тема 5. Химия во второй половине XIX в.**

##### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Химия во второй половине XIX в. Возникновение стереохимии (Вант-Гофф, Ле Бель). Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии в середине (Дюма, Зинин, Вюрц) и во второй половине XIX в. (Гофман, Байер, Фишер).

#### **Тема 6. Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа.**

##### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа. Казанские химики-органики. Неорганическая ветвь КХШ. Музей КХШ, музей А.Е.Арбузова. Роль физиков Казани в развитии химического знания.

##### ***практическое занятие (4 часа(ов)):***

6. Тема: Химия во второй половине XIX в. Возникновение стереохимии (Вант-Гофф, Ле Бель). 7. Тема: Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Предшественники Менделеева. Последующее развитие периодической таблицы. 8. Тема: Химия в XX в. Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская). Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор). Теория химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). 9. Тема: Химия и медицина. Развитие смежной области в XX веке. 10. Тема: Возникновение и развитие физической и коллоидной химии.

#### **Тема 7. Химия в XX в.**

##### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Химия в XX в. Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская). Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор). Теория химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Развитие квантовой химии во второй половине XX в.

#### **Тема 8. Концептуальные и методологические проблемы химической науки.**

##### ***лекционное занятие (4 часа(ов)):***

Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Характер химических законов. Химические законы - одни из основных законов природы, связанные с сохранением материи, массы и энергии, с законами движения и развития.

##### ***практическое занятие (4 часа(ов)):***

11. Тема: Химия поверхностных явлений. Возникновение и развитие. 12. Тема: Исторический обзор развития химии в России в XX веке (на примере работ выдающихся химиков). 13. Тема: Альфред Нобель, Нобелевские премии и лауреаты по химии. 14. Тема: Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Характер химических законов. Химические законы - одни из основных законов природы, связанные с сохранением материи, массы и энергии, с законами движения и развития.

#### **Тема 9. Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания. Создание математических моделей явления (процессы) как средство познания и необходимое условие развития количественной теории. Компьютерные технологии синтеза.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

15. Тема: Химические законы и теории как отражение состава, строения и химических свойств объектов химии, условий осуществления и природы химического акта и химической эволюции. Факторы пространства и времени в химических законах, теориях и методах исследования и анализа.

**Тема 10. Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии. Их роль в формировании химического знания. Основные понятия химии и их развитие (химический элемент, атом, ион, молекула, химическое соединение, вещество, валентность, химическое сродство, химическая связь, металл и металлоид, кислота и основание, мономер и полимер, реагент и катализатор, химическая и каталитическая система и т.д.).

**Тема 11. Методы исследования химических явлений.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии. Недоступность химических микрообъектов (атомов, молекул и элементарных химических систем) непосредственному чувственному восприятию и их познание через макроскопические проявления. Ведущая роль целенаправленного эксперимента в химии как метода познания по сравнению с исследованием объектов путем наблюдения и измерения.

**практическое занятие (5 часа(ов)):**

16. Тема: Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии. Их роль в формировании химического знания. Основные понятия химии и их развитие (химический элемент, атом, ион, молекула, химическое соединение, вещество, валентность, химическое сродство, химическая связь, металл и металлоид, кислота и основание, мономер и полимер, реагент и катализатор, химическая и каталитическая система и т.д.). Формулы как знаковые модели в структурной химии. Использование символов.

**Тема 12. Типология объектов химии.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Типология объектов химии. Место химических объектов в иерархии форм существования материи. Атомно-молекулярный уровень структурной организации материи в химических объектах, дискретность химических объектов.

**Тема 13. Химия среди других наук естественного цикла.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Химия среди других наук естественного цикла. Химия среди других наук, изучающих вещество. Химия в системе классификации научного знания.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

17. Тема: Типология объектов химии. Место химических объектов в иерархии форм существования материи. Атомно-молекулярный уровень структурной организации материи в химических объектах, дискретность химических объектов. Место химизма в иерархии форм движения материи. 18. Тема: Химизм в биологической форме движения как фактор, обуславливающий явление жизни. Проявление химического движения в различных объектах природы (био-химия, геохимия, биохимия, экологическая химия, космохимия и др.).

**Тема 14. Прямые и косвенные методы химического анализа.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Прямые и косвенные методы химического анализа. Анализ с использованием химических превращений анализируемого вещества и специальных реактивов - прямой метод. Анализ путем измерения каких-либо физических параметров с помощью физических методов - косвенный физико-химический метод.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

19. Тема: Химия среди других наук естественного цикла. Химия среди других наук, изучающих вещество. Химия в системе классификации научного знания. Связь химии с физикой (с молекулярно-кинетической теорией и термодинамикой, с электродинамикой, квантовой механикой и физикой твердого тела) 20. Тема: Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии. Недоступность химических микробиологических объектов (атомов, молекул и элементарных химических систем) непосредственному чувственному восприятию и их познание через макроскопические проявления.

### **Тема 15. Особенности современной химии.**

#### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Особенности современной химии. Роль химии в развитии современного естествознания. Значение современной химии для понимания происхождения жизни и ее эволюции. Роль современной химии в истолковании процессов жизнедеятельности. Химия и физика и вопросы редукционизма.

#### **практическое занятие (1 часа(ов)):**

21. Тема: Прямые и косвенные методы химического анализа. Анализ с использованием химических превращений анализируемого вещества и специальных реактивов - прямой метод. Анализ путем измерения каких-либо физических параметров с помощью физических методов - косвенный физико-химический метод. 22. Тема: Специфика применения физико-химических методов в химических исследованиях, определяемая целью и задачами последних. Оценка пределов возможностей физических методов. Артефакты в химическом эксперименте. Ложные сигналы, использование независимых методов как способ доказательства адекватности оценки. 23. Тема: Особенности современной химии. Значение современной химии для понимания происхождения жизни и ее эволюции. Роль современной химии в истолковании процессов жизнедеятельности. Химия в системе наук о жизни. Проникновение химических знаний в смежные науки.

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. История преподавания дисциплины история химии.	1	1	ознакомление с литературой по теме	3	устный опрос, написание реферата
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
2.	Тема 2. Химия в Древнем мире, в средние века и эпоху Возрождения.	1	2	ознакомление с литературой по теме	3	устный опрос, написание реферата
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
3.	Тема 3. Химия в XVII - XVIII вв.	1	3	ознакомление с литературой по теме	4	устный опрос, написание реферата
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Химия начала XIX вв.	1	4	ознакомление с литературой по теме	6	устный опрос
5.	Тема 5. Химия во второй половине XIX в.	1	5	ознакомление с литературой по теме	6	устный опрос



№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа.	1	6	ознакомление с литературой по теме	6	устный опрос
7.	Тема 7. Химия в XX в.	1	7	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
8.	Тема 8. Концептуальные и методологические проблемы химической науки.	1	8-9	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
9.	Тема 9. Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания.	1	10	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
10.	Тема 10. Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии.	1	11	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
11.	Тема 11. Методы исследования химических явлений.	1	12-13	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
12.	Тема 12. Типология объектов химии.	1	14-15	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
13.	Тема 13. Химия среди других наук естественного цикла.	1	16	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
14.	Тема 14. Прямые и косвенные методы химического анализа.	1	17	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
15.	Тема 15. Особенности современной химии.	1	18	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
	Итого				88	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Посещение двух музеев - музея Казанской химической школы и музея - квартиры академика А.Е. Арбузова. Проведение семинаров и контроль знаний, приобретенных в ходе самостоятельного изучения разделов, имеющих общий методологический и мировоззренческий характер, органично встраивается в систему активного прохождения материала.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Введение. История преподавания дисциплины история химии.

устный опрос , примерные вопросы:

Структура химического знания.

устный опрос, написание реферата, примерные темы:

Химическое знание как совокупность экспериментальных фактов, зависимостей, правил, понятий, теорий и законов. Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Определение химии как науки.

## **Тема 2. Химия в Древнем мире, в средние века и эпоху Возрождения.**

устный опрос, примерные вопросы:

Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки.

устный опрос, написание реферата, примерные темы:

Химия XVII - XVIII вв. Химия XIX вв. Основные достижения неорганической химии XIX в. (общая характеристика).

## **Тема 3. Химия в XVII - XVIII вв.**

устный опрос, примерные вопросы:

Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии в XVIII веке.

устный опрос, написание реферата, примерные темы:

Характеристика Казани на рубеже XVIII и XIX веков. Официальное открытие Казанского университета. Первые студенты, профессора, преподаватели. Материальная база

## **Тема 4. Химия начала XIX вв.**

устный опрос, примерные вопросы:

1. Химия среди других наук естественного цикла. Происхождение термина "Химия". 2. Общая картина развития физической химии в XIX и XX вв.

## **Тема 5. Химия во второй половине XIX в.**

устный опрос, примерные вопросы:

1. Пневматическая химия. Открытие газов (кислород, азот, хлор и др.). Работы Шееле, Пристли, Кавендиша. 2. И. Берцелиус, его роль в развитии химического знания в первой половине XIX века.

## **Тема 6. Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа.**

устный опрос, примерные вопросы:

1. М.В.Ломоносов, его роль в развитии химического знания в XVIII в. 2. Преподавание химии в Казанском университете до 1837 г. Первые профессора по химии. Отражение этого периода в музее КХШ.

## **Тема 7. Химия в XX в.**

устный опрос, примерные вопросы:

1. Роль аналитической химии как системообразующего фактора и методологии химии. 2. Стратегические направления в развитии химической науки на рубеже XX, XXI вв.

## **Тема 8. Концептуальные и методологические проблемы химической науки.**

устный опрос, примерные вопросы:

1. Некоторые региональные аспекты истории химии (вторая половина XX в.): концептуальный подход. 2. Хронологические вопросы истории химии. Синхронический подход при изучении истории химии.

## **Тема 9. Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания.**

устный опрос, примерные вопросы:

1. История химии как история учебной дисциплины в университетах России (на примере Московского университета). 2. Информационные ресурсы истории химии. Основная учебная литература, труды Н.А.Фигуровского и других отечественных историографов..

## **Тема 10. Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии.**

устный опрос, примерные вопросы:

1. Понятия "химический рай" и "химический ад". Химия и климат (парниковый эффект, озоновая дыра). Химия и экономика. 2. Ректоры Казанского университета - химики, их роль в истории университета.

#### **Тема 11. Методы исследования химических явлений.**

устный опрос , примерные вопросы:

1. Роль аналитической химии как системообразующего фактора и методологии химии. 2. Стратегические направления в развитии химической науки на рубеже XX, XXI вв.

#### **Тема 12. Типология объектов химии.**

устный опрос , примерные вопросы:

1. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и древнем мире. 2. "Зеленая химия" как альтернатива методологии традиционной химии. Использование знаний биологии для дальнейшего развития химии (биомиметика и биоремедиация в контексте химической экологии).

#### **Тема 13. Химия среди других наук естественного цикла.**

устный опрос , примерные вопросы:

1. Иятрохимия. Парацельс и другие ученые того же периода. 2. Адаптационное торможение, неселективный и селективный фильтры в информацион-ной модели развития науки.

#### **Тема 14. Прямые и косвенные методы химического анализа.**

устный опрос , примерные вопросы:

1. Достижения химии XIX в. Закон постоянства состава. Полемика Бертолле и Пруста. 2. Физико-химическая лаборатория Казанского университета. К.К.Клаус. Его деятельность (по экспозиции музея КХШ).

#### **Тема 15. Особенности современной химии.**

устный опрос , примерные вопросы:

1. А.Нобель и Нобелевские премии. Ученые химики России среди известных химиков мира. 2. История химии как часть химии и как часть истории культуры. Два подхода в изучении истории химии: концептуальный и методологический.

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Темы рефератов по курсу "Философские проблемы в химии"

1. Тема: Структура химического знания. Химическое знание как совокупность экспериментальных фактов, зависимостей, правил, понятий, теорий и законов.
2. Тема: Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Определение химии как науки.
3. Тема: Химия XVII - XVIII вв. Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки.
4. Тема: Химия XIX вв. Основные достижения неорганической химии XIX в. (общая характеристика).
5. Тема: Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Велера, Кольбе, Бертолле, Кекуле, Купера, Бутлерова.
6. Тема: Химия во второй половине XIX в. Возникновение стереохимии (Вант-Гофф, Ле Бель).
7. Тема: Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Предшественники Менделеева. Последующее развитие периодической таблицы.
8. Тема: Химия в XX в. Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская). Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор). Теория химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен).
9. Тема: Химия и медицина. Развитие смежной области в XX веке.
10. Тема: Возникновение и развитие физической и коллоидной химии.
11. Тема: Химия поверхностных явлений. Возникновение и развитие.
12. Тема: Исторический обзор развития химии в России в XX веке (на примере работ выдающихся химиков).

13. Тема: Альфред Нобель, Нобелевские премии и лауреаты по химии.
14. Тема: Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Характер химических законов. Химические законы - одни из основных законов природы, связанные с сохранением материи, массы и энергии, с законами движения и развития.
15. Тема: Химические законы и теории как отражение состава, строения и химических свойств объектов химии, условий осуществления и природы химического акта и химической эволюции. Факторы пространства и времени в химических законах, теориях и методах исследования и анализа.
16. Тема: Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии. Их роль в формировании химического знания. Основные понятия химии и их развитие (химический элемент, атом, ион, молекула, химическое соединение, вещество, валентность, химическое сродство, химическая связь, металл и металлоид, кислота и основание, мономер и полимер, реагент и катализатор, химическая и каталитическая система и т.д.). Формулы как знаковые модели в структурной химии. Использование символов.
17. Тема: Типология объектов химии. Место химических объектов в иерархии форм существования материи. Атомномолекулярный уровень структурной организации материи в химических объектах, дискретность химических объектов. Место химизма в иерархии форм движения материи.
18. Тема: Химизм в биологической форме движения как фактор, обуславливающий явление жизни. Проявление химического движения в различных объектах природы (биохимия, геохимия, биохимия, экологическая химия, космохимия и др.).
19. Тема: Химия среди других наук естественного цикла. Химия среди других наук, изучающих вещество. Химия в системе классификации научного знания. Связь химии с физикой (с молекулярно-кинетической теорией и термодинамикой, с электродинамикой, квантовой механикой и физикой твердого тела)
20. Тема: Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии. Недоступность химических микрообъектов (атомов, молекул и элементарных химических систем) непосредственному чувственному восприятию и их познание через макроскопические проявления.
21. Тема: Прямые и косвенные методы химического анализа. Анализ с использованием химических превращений анализируемого вещества и специальных реактивов - прямой метод. Анализ путем измерения каких-либо физических параметров с помощью физических методов - косвенный физико-химический метод.
22. Тема: Специфика применения физико-химических методов в химических исследованиях, определяемая целью и задачами последних. Оценка пределов возможностей физических методов. Артефакты в химическом эксперименте. Ложные сигналы, использование независимых методов как способ доказательства адекватности оценки.
23. Тема: Особенности современной химии. Значение современной химии для понимания происхождения жизни и ее эволюции. Роль современной химии в истолковании процессов жизнедеятельности. Химия в системе наук о жизни. Проникновение химических знаний в смежные науки.
24. Тема: Дифференциация химического знания, новые дисциплины и новые научные журналы как отражение этого процесса. Структура современного химического знания. Фундаментальные и прикладные исследования в химии. Условность приоритета, глобализация фундаментальной науки.
25. Тема: Химия и современная культура.
26. Тема: Великие химики и возраст открытий. Градация химиков по вкладу в науку.
27. Тема: Химия как одно из важнейших средств управления природными процессами: синтез веществ с заранее заданными свойствами; овладение возобновляемыми источниками энергии; создание новой технологии производства и т.д.
28. Тема: "Век полимеров" как новый поворот в истории материальной культуры человечества. Место и роль химии в развитии НТР. Гуманистическая роль химии и химической практики.

29. Тема: Возрастание влияния химической практики на среду обитания человека. Воздействие химии на культуру бытовых условий жизни людей. Противоречивый характер последствий применения в производстве и в быту химических заменителей естественных материалов природы.
30. Тема: Химия и глобальные проблемы современности. Химические средства решения экологической проблемы. "Зеленая" химия.
31. Тема: Биомиметика. Обусловленность экологической культуры научно обоснованным применением достижений химии. Химия в интересах устойчивого развития общества.
32. Тема: Экологизация химического образования на всех его уровнях, нравственный аспект экологизации. Современный химик одновременно как эколог. Необходимость оценки отдаленных последствий деятельности химика.

### 7.1. Основная литература:

1. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности ВПО 020900 - Химия, физика и механика материалов: [в 2 т.] / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. - Долгопрудный: Интеллект, 2009.-; 25. Т. 1. - 2012. - 411 с.
2. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности ВПО 020900 - Химия, физика и механика материалов: [в 2 т.] / И.Я. Миттова, А.М. Самойлов. - Долгопрудный: Интеллект, 2009.-; 25. Т. 2. - 2012. - 623 с.
3. Крянев Ю. В. История и философия науки (Философия науки): Учеб. пособие / Ю.В.Крянев, Н.П.Волкова и др.; Под ред. Л.Е.Моториной, Ю.В.Крянева - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 416 с.:  
<http://znanium.com/bookread.php?book=425677>
4. Владимиров А.А. Зеленов, Л. А. История и философия науки [Электронный ресурс] : Уч. пособ. для магистров, соискателей и аспирантов / Л. А. Зеленов, А. А. Владимиров, В. А. Щуров. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта : Наука, 2011. - 472 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=406114>
5. Мареева Е. В. Философия науки: Учебное пособие для аспирантов и соискателей / Е.В. Мареева, С.Н. Мареев, А.Д. Майданский; Московская Академия экономики и права. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 333 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=190229>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Будников Г.К., Сорокина Т.Д. История и методология химии в Казанском университете. Казань: изд-во КГУ, 2006. 166 С.
2. Каргин Ю.М., Будников Г.К. Очерки истории электрохимии органических соединений в Казани. Казань: изд-во КГУ, 2006. 154 С.
3. Химический факультет Казанского университета. Хронология основных событий жизни и деятельности в документах. Том 1 и 2. Составители А.В.Захаров и Т.Д.Сорокина. Изд-во Казанского университета. Казань. 2008.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- духовное производство - <http://zilant.kfu-elearning.ru/login/index.php>
- история философии нового времени - <http://zilant.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=57>
- культурология - <http://zilant.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=59>
- логика - <http://zilant.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=59>
- феноменология - <http://zilant.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=57>
- философия - <http://zilant.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=59>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Философские проблемы химии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Средства визуальной информации:

- слайды с применением мультимедийной техники

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020100.68 "Химия" и магистерской программе Нефтехимия и катализ .

Автор(ы):

Будников Г.К. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Медянцева Э.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.